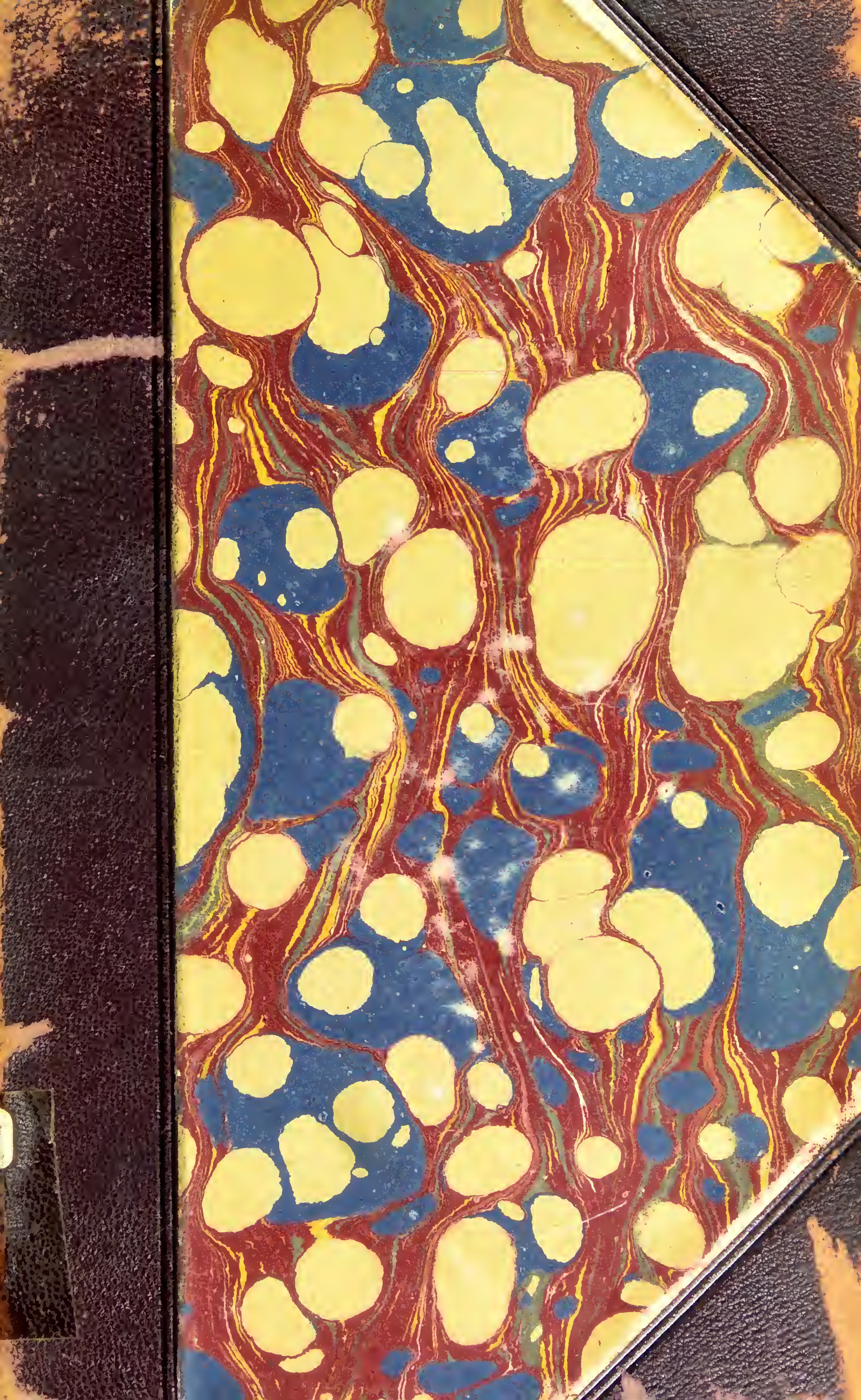
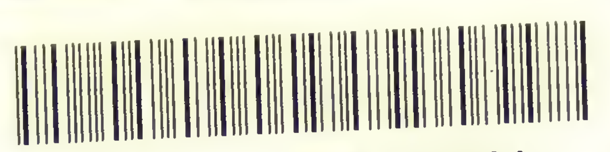



30106 004179874



LA NATURE VIVANTE

DE

LA CONTAGION

ÉVREUX, IMPRIMERIE DE CHARLES HÉRISSEY.

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

LEÇONS

DE PATHOLOGIE COMPARÉE

LA NATURE VIVANTE

DE

LA CONTAGION

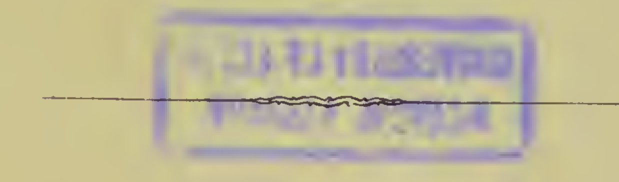
CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE

PAR

H. BOULEY

MEMBRE DE L'INSTITUT

1882-1883



PARIS

ASSELIN ET Cie

LIBRAIRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

ET DE LA SOCIÉTÉ CENTRALE DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE

Place de l'Ecole-de-Médecine

1884

AVANT-PROPOS

La publication de la série des leçons professées l'année dernière au Muséum que renferme ce volume a deux objets : d'une part, revenir avec une nouvelle insistance sur cette grande notion que les maladies contagieuses sont « fonction d'un élément vivant » qui est la condition nécessaire et exclusive des manifestations symptomatiques et anatomiques par lesquelles elles se caractérisent; et, d'autre part, fixer fortement l'attention sur les rapports redoutables qui existent entre la tuberculose des animaux alimentaires et celle de l'homme ; et préparer les esprits à l'adoption des mesures sanitaires dont les connaissances, qui sont aujourd'hui décidément acquises sur ce sujet, démontrent la nécessité.

Les idées nouvelles, quand bien même elles procèdent de recherches expérimentales qui leur donnent un caractère de certitude absolue, ne sont jamais acceptées sans qu'elles aient à lutter contre les résistances que leur opposent les idées du passé, c'est-à-dire celles qui sont déjà en possession des esprits, au moment où les premières surgissent. Les motifs sont nombreux pour que celles-ci ne

soient pas immédiatement répudiées. On les a affirmées par ses paroles ou par ses écrits comme l'expression de la vérité; et voilà que, tout à coup, la démonstration surgit qu'elles sont l'expression de l'erreur. Quel difficile aveu que celui qu'en pareil cas on est forcé de se faire à soi-même! Et combien plus difficile encore, quand on a charge d'enseignement et que la nécessité s'impose de dire à son auditoire : « *Rayez de vos papiers* tout ce que je vous ai dit jusqu'à présent! » Alors la passion s'en mêle; cette nécessité, on se refuse à s'y soumettre et l'on s'obstine contre l'évidence. C'est cette disposition d'esprit qui explique les résistances qu'on a vu se produire, ces temps passés, avec un grand éclat, et à la tribune de l'Académie de médecine et dans deux chaires de la Faculté de Paris, contre la doctrine microbienne, qui a donné la clef du mystère de la contagion et illuminé de ses clartés si éclatantes toutes les obscurités de la pathologie des maladies contagieuses.

Sous l'inspiration malheureuse de cet esprit de résistance, n'a-t-on pas été jusqu'à vouloir établir une séparation profonde entre les deux médecines : celle de l'homme et celle des bêtes, et prétendre que les découvertes, *si prodigieuses* fussent-elles, que l'on avait faites dans le domaine de celle-ci, ne pouvaient être profitables à l'autre? Comme s'il n'y avait pas des maladies communes aux hommes et

aux animaux, identiques dans toutes les espèces qui en sont susceptibles, puisqu'elles procèdent d'un germe unique, qui trouve dans toutes son milieu de culture! Est-ce qu'un pareil fait ne donne pas la réfutation sans réplique de cette opinion singulière, trop éloquemment défendue, que ce qui est vérité au delà du seuil de la clinique humaine devient immédiatement erreur en deçà?

Sans doute que de pareilles doctrines ne sauraient se soutenir, quelques efforts d'éloquence et de talent qu'on puisse dépenser pour tâcher de les étayer. Rien ne saurait prévaloir contre la vérité. Mais l'erreur fait toujours quelques adeptes, surtout lorsque des hommes dont la parole semble autorisée s'en constituent les défenseurs. C'est pour cela qu'il est nécessaire de la combattre et j'y ai tâché aussi énergiquement que je l'ai pu dans les leçons que je publie aujourd'hui.

Une autre question y est traitée : celle de la contagiosité de la tuberculose et, tout particulièrement, de sa transmissibilité possible par les voies digestives. Sur ces deux points de fait, scientifiquement établis puisque la démonstration expérimentale en a été donnée à profusion, et peut être reproduite, on peut dire, à volonté, il n'y a plus de dissidences sérieuses. Mais si l'on considère la question au point de vue des applications pratiques qui devraient découler des principes, on est amené à constater que

l'on se trouve en présence de difficultés matérielles qui se sont opposées jusqu'à présent à ce que l'hygiène publique humaine put profiter intégralement des résultats acquis par les recherches expérimentales, relativement aux dangers de l'usage alimentaire de viandes provenant des animaux infectés de tuberculose. Il y a là un très grave problème qui est posé. J'ai cherché à en préparer la solution par l'ensemble des documents que j'ai réunis dans mes leçons. Mais pour que cette solution soit possible dans le sens qu'elle doit être, il faut que, grâce aux enseignements certains que donne la science expérimentale, toutes les convictions soient faites à l'endroit de la réalité des dangers que fait encourir aux consommateurs l'usage des viandes de provenance tuberculeuse, quelque belle que soit leur apparence.

Cette conviction, je l'ai acquise, pour ma part, et très profonde, en présence des faits d'expérimentation dont j'ai été témoin.

Le but des leçons que je publie aujourd'hui est de la faire partager, le plus largement possible, par tous ceux qui, à un titre quelconque, peuvent être appelés à connaître de cette grave question d'hygiène publique et à contribuer à la solution qui doit logiquement découler de la connaissance expérimentale des choses.

H. BOULEY

15 février 1884.

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

COURS

DE

PATHOLOGIE COMPARÉE

LEÇON D'OUVERTURE

La chaire de pathologie comparée au Muséum. — Annexion d'un laboratoire. — Caractère positif donné par l'expérimentation à la médecine. — Rôle infiniment grand des infiniment petits. — La fermentation *fonction* d'un être vivant. — Rapports des infiniment petits avec les organismes vivants. — Le mystère de la contagion dévoilé. — Impuissance de l'*apriorisme* à résoudre les questions de fait. — La contagion est un phénomène de pullulation d'un élément vivant. — Corrélation avec les phénomènes de la fermentation. — La théorie de Liebig démontrée erronée. — Les changements d'état de la matière organique morte et les êtres du monde invisible. — Expériences démonstratives de l'influence de ceux-ci sur ceux-là. — Les éléments vivants des contagions. — Ils sont déjà déterminés pour un certain nombre de maladies — Parallèle entre les fermentations et les contagions. — Grandeur du service rendu à la médecine par la science expérimentale. — Fécondité de la notion de la nature vivante de la contagion. — Découverte de l'atténuation des virus qui en dérive. — Résultats économiques de son application sur les animaux. — Grand fait scientifique dont la médecine de l'homme est appelée à bénéficier. — Il n'y a pas de disjonction entre la médecine de l'homme et celle des animaux. — Il n'y a pas deux médecines. — Elles ne se distinguent l'une de l'autre que par la symptomatologie.

Messieurs,

Lorsque, il y a deux ans, une chaire de pathologie comparée fut instituée au Muséum et que je fus investi de

l'honneur insigne, mais redoutable, de l'occuper, on a pu se demander si cette fondation répondait à un besoin véritable et si le nouvel enseignement n'allait pas faire double emploi avec celui de la chaire de pathologie expérimentale et comparée de la faculté de médecine de Paris. L'événement a prouvé que les deux enseignements pouvaient marcher de pair et avoir respectivement leur importance et leur fécondité. L'accueil si bienveillant qui a été fait par le public au premier volume de mes *Leçons de Pathologie comparée du Muséum* m'a enhardi à continuer ma tâche, en me prouvant que je pouvais être utile, par son accomplissement, aux progrès de la science médicale. Je le pourrai d'autant plus aujourd'hui qu'un laboratoire a été annexé à cette chaire et que je me suis attaché, dans la personne de M. Paul Gibier, un collaborateur qui me donnera le concours de ses connaissances étendues, de son habileté expérimentale, de son initiative et de son dévouement.

J'ai dit, Messieurs, dans ma leçon inaugurale, que l'un des motifs principaux qui m'avait déterminé à me charger du nouvel enseignement fondé au Muséum, était la possibilité que nous avions aujourd'hui, grâce aux progrès accomplis par le concours de l'expérimentation, de donner à un certain nombre des grands problèmes de la médecine une solution rigoureuse qui substitue la clarté et la certitude aux ténèbres des temps passés et aux conceptions conjecturales, mobiles et changeantes par la force même des choses, puisqu'elles n'ont pas la vérité pour assise.

Quelle découverte, en effet, Messieurs, et combien féconde pour la médecine que celle du rôle infiniment grand des infiniment petits dans l'ordonnance générale de l'univers! La fermentation, d'une manière générale, reconnue *fonction* de l'activité d'un être vivant qui possède en lui la puissance étonnante de rompre, par ses affinités supérieures, l'équilibre de composition des matières organiques qui ont vécu, et de rendre la liberté à leurs éléments, pour qu'ils puissent constituer des combinaisons plus simples et rentrer dans le grand circulus de la matière minérale, où la vie les retrouve et les captive de nouveau, pour les associer à de nouveaux composés organiques! Et toujours ainsi dans la longue série des temps, chaque fermentation ayant son agent spécial auquel appartient exclusivement la fonction de la déterminer!

Tout ce monde invisible qui habite les airs, les eaux et les lieux depuis l'origine des choses et qui, jusqu'à ces derniers temps, malgré la puissance de ses effets, s'était dérobé, comme cause, à tous les yeux; tout ce monde dévoilé, saisi, compris dans les manifestations de son activité si énergique, soumis à une étude expérimentale qui a permis de le voir à son œuvre et de donner la démonstration rigoureuse de son rôle si nécessaire, que sans son intervention, l'entretien de la vie sur la terre n'aurait pas été possible!

Voilà ce que nous a révélé la science expérimentale.

Mais les infiniment petits des airs, des eaux et des lieux n'exercent pas seulement leur action sur les matières organiques mortes dont ils libèrent les éléments

pour les restituer au monde minéral ; dans les échanges réciproques qui s'opèrent nécessairement entre les organismes vivants et les milieux où ils vivent, les infiniment petits qui peuplent ces milieux sont incessamment en rapport avec ces organismes.

Que résulte-t-il de ces rapports? Jusqu'à ces derniers temps, il n'y avait à cet égard que des hypothèses, que des conjectures : conceptions à priori qui peuvent témoigner des facultés intuitives de ceux qui les ont émises, mais qui étaient restées sans influence sur le mouvement scientifique, parce qu'une idée ne peut s'imposer impérieusement aux esprits que lorsqu'elle est démontrée vraie par l'expérimentation, c'est-à-dire lorsqu'on peut toujours, en réunissant les conditions reconnues nécessaires, donner lieu à la manifestation des phénomènes dont cette idée prétend être l'expression.

Or, c'est justement là ce que la science expérimentale est parvenue à réaliser déjà, à l'égard des effets que sont susceptibles de produire les infiniment petits du monde invisible dans leurs rapports avec les organismes vivants du monde visible. Non que tout soit dévoilé; ce n'est que d'hier qu'on est entré dans ce domaine, inconnu des temps qui précèdent le nôtre. Mais, que de grandes, que de magnifiques découvertes dejà faites !

Ce grand, ce profond, ce désespérant mystère de la contagion est aujourd'hui dévoilé.

C'est encore dans le monde des infiniment petits que s'en trouvent les agents. Que savait-on autrefois, c'est-

à-dire il y a quelques années à peine, du mode suivant lequel une maladie se transmet de l'organisme qui en est atteint à un organisme sain de la même espèce ou même d'espèce différente? Rien de positif, rien de certain, si ce n'est le fait de la transmission lui-même. On savait que, dans de certaines conditions de rapports, soit immédiats, soit à distance, la transmission s'opérait. Et encore, même sur ce point, la certitude n'était-elle pas toujours acquise, car il y a des maladies qui ont, tour à tour, passé pour contagieuses et non contagieuses, suivant les idées dominantes : la peste, la morve, la syphilis à certains de ses degrès, la rage, — oui, la rage elle-même! C'est la doctrine de Broussais surtout, qui, à cet égard, a beaucoup contribué à rendre les esprits inclairvoyants. La force du système l'avait emporté sur celle de la vérité démontrée par l'observation des siècles. Le maître avait si bien fait, par la puissance de sa persuasion, que ses élèves ne voyaient plus qu'à travers l'idée doctrinale.

On peut leur appliquer, à la lettre, la parole de l'Ecriture : « Ils avaient des yeux et ils ne voyaient pas ».

Quelle preuve plus frappante peut-on donner de l'impuissance de l'*apriorisme* à résoudre les questions de fait?

En matière de contagion, l'observation seule, dans la plupart des cas, ne peut suffire à donner la raison des choses et leur interprétation. Comment la contagion s'effectue-t-elle? par quel intermédiaire? par quel mécanisme? Comme il arrive toujours, quand les éléments

de la certitude font défaut, on avait *imaginé*, pour expliquer le phénomène de la contagion, qu'il se dégageait des malades une matière subtile, une *aura*, qui portait en soi le principe du mal et donnait lieu à sa reproduction dans l'organisme où il avait pénétré. C'est de la même manière qu'en physiologie on expliquait ou, pour mieux dire, on *s'expliquait* l'action fécondante du sperme. On avait admis l'exhalation d'une *aura seminalis* qui émanait du sperme comme une vapeur, dont l'influence rendait la femelle féconde. Interprétation bien subtile, on le voit, aussi bien pour la fécondation que pour la contagion, et qui ne pouvait donner à l'esprit aucune satisfaction, car, entre les deux termes du phénomène, elle ne mettait qu'une hypothèse sans preuve.

Mais, quelle différence, aujourd'hui que la science expérimentale a découvert le rôle des infiniment petits, dans les manifestations des phénomènes de la contagion, comme dans ceux de la fermentation ! — Comme tout s'illumine à la clarté de cette découverte ! L'*aura contagionis*, la matière subtile des anciens a pris une forme; elle est devenue substantielle. On sait qu'elle est constituée par un élément vivant d'une infinie petitesse et douée d'une puissance infinie de pullulation. Rien ne demeure obscur à présent. Cet élément vivant qu'on peut voir par l'intermédiaire d'un microscope, dont on peut suivre l'évolution en dehors de l'organisme dans un milieu favorable à son développement, on sait comment il se comporte dans l'organisme lui-même; et, grâce à la notion acquise par

l'observation directe, il est possible d'en suivre, avec les yeux de l'esprit, l'évolution dans le milieu organique intérieur et de se rendre un compte fidèle de tous les effets qu'il produit.

La contagion n'a plus rien de mystérieux. C'est un phénomène de pullulation d'un élément vivant, qui vit dans l'organisme vivant et à ses dépens, de la même manière que l'élément de la fermentation vit dans la matière organique morte et à ses dépens aussi.

Similitude des phénomènes dans les deux cas; presque identité même. Identité de causes, en effet, et grande similitude des résultats.

Continuons ce rapprochement, car l'histoire aujourd'hui si achevée de la fermentation éclaire de toutes ses clartés celle de la contagion.

Afin de bien préciser, je vais prendre pour exemple la fermentation alcoolique. Son agent est la levure. Lorsque la levure a été mise au contact avec le moût d'orge, on voit survenir le mouvement tumultueux que détermine le dégagement des gaz et qui est la caractéristique objective de la fermentation. Et, ce mouvement achevé, la levure a augmenté de poids; elle s'est multipliée. C'est cette multiplication qui a mis sur la voie de la découverte de la nature du phénomène et conduit à formuler cette proposition fondamentale que « la fermentation est corrélative à la manifestation des activités vitales de la levure », et non pas dépendante, comme l'admettait Liebig, d'une altération éprouvée par les matières azotées au contact de l'air, et transmise par elles aux matières fermentescibles.

La preuve de cette corrélation a été donnée par une expérience absolument concluante qui a démontré, de la manière la plus péremptoire, que la théorie de Liebig n'était pas fondée sur la réalité. Dans cette conception, le ferment était une matière albuminoïde altérée au contact de l'air et transmettant son mouvement d'altération aux matières fermentescibles qui se résolvaient alors en produits nouveaux.

Qu'a fait M. Pasteur pour démontrer l'inanité de cette explication, que tout le monde avait acceptée comme l'expression de la vérité, et que les médecins avaient adaptée à l'interprétation des phénomènes de la virulence? Il a mis en présence la matière fermentescible et son ferment dans des milieux où il n'existait que des sels minéraux, et il a vu la fermentation se produire, malgré l'absence de la matière albuminoïde, dont l'altération était réputée la condition nécessaire pour qu'elle pût s'effectuer. Dès lors, la doctrine allemande, sapée dans sa base, dût s'écrouler. A la conception de Liebig, qui n'était qu'une vue de l'esprit, M. Pasteur substitua la sienne qui était assise sur la base inébranlable de l'expérimentation, et qui s'imposa aux plus réfractaires par la force même de son évidence.

Mais, si la solution était donnée pour la fermentation alcoolique, elle ne l'était pas pour toutes les autres. Si la preuve était faite que le mouvement intime qui fait sortir l'alcool du moût d'orge était corrélatif aux activités de la vie de la levure, la question se posait de savoir si cette loi était générale et si, partout où la fermentation se produisait, c'est-à-dire partout où un

mouvement moléculaire de la matière organique morte aboutissait à la formation, comme spontanée, de nouveaux produits, on pouvait invoquer la présence d'un agent vivant, donnant le branle à ce mouvement par l'activité de sa vie, comme fait la levure pour le moût de bière.

Nous arrivons, Messieurs, à la grande découverte de ce que l'on a appelé la *Panspermie*, c'est-à-dire de la dissémination dans l'air, dans les eaux, dans la terre et à sa surface, et à la surface de tous les objets qui la couvrent, d'une multitude infinie de germes qui, partout, invisibles et présents, en quantité variable cependant suivant les lieux et les saisons, sont prêts à l'action et s'y mettent, dès que se rencontrent pour eux les conditions favorables aux manifestations de leur vie.

Inspiré par cette idée directrice que la fermentation, sous ses manifestations diversifiées, devait procéder de conditions fondamentales identiques, c'est-à-dire être corrélative à l'activité vitale d'agents spéciaux, aptes à la déterminer sous ses différentes formes, M. Pasteur se mit à leur recherche, et il parvint à confirmer, par les expériences les plus ingénieuses et les plus précises, l'idée qu'il avait conçue que les agents vivants, d'où les fermentations procèdent, étaient disséminés et dans l'air, et dans les eaux exposées, et dans la terre, et sur la terre et à la surface de tous les objets, et qu'ils représentaient, par la puissance de leur vie, qui faisait sortir des milliards de l'unité, l'une des plus grandes forces qui fût dans la nature. Tout un monde nouveau d'êtres vivants venait d'être dévoilé, immense par le

nombre, immense par sa fonction économique dans l'univers, tenant sous sa dépendance toutes ces grandes métamorphoses que subit la matière qui a vécu, et faisant l'office d'agents libérateurs des éléments de cette matière pour les restituer au grand circulus.

Notons bien, Messieurs, que rien ici n'est avancé dont la preuve ne soit faite. Le déterminisme des phénomènes est établi avec la plus grande rigueur. Grâce au dispositif expérimental le plus ingénieux, on peut conserver indéfiniment les composés organiques dans l'état de composition que la vie a constitué, tant que les agents vivants, les germes comme on les appelle, qui peuvent rompre, par leurs affinités, l'équilibre moléculaire de ces matières, n'ont pas eu accès vers eux. L'air seul, quand il est pur, ne peut donner lieu qu'à quelques phénomènes d'oxydation superficielle, mais il laisse les molécules enchaînées dans leurs combinaisons ternaires ou quaternaires, c'est-à-dire dans leurs combinaisons organiques. Mais que, dans le flacon où des matières organiques ont été conservées pendant des mois, voire des années, on laisse entrer de l'air tenant en suspension les germes auxquels il sert de véhicule; ou, mieux encore, qu'on sème directement sur ces matières ceux de ces germes qui ont été interceptés par les bouchons de coton disposés aux goulots des vases pour ne donner passage dans leur intérieur qu'à de l'air pur, et alors tout change de face. Cette fixité de composition qui était demeurée accidentellement l'attribut des matières organiques, tant qu'elles avaient été soustraites à l'action des germes aériens, cette fixité

est surmontée dès que ces germes entrent en jeu; la fermentation s'établit et l'on voit se former ses produits ordinaires, c'est-à-dire les gaz et les nouveaux corps qui résultent des nouvelles combinaisons des éléments rendus libres par l'intervention de ces germes.

Ainsi, les fermentations sont corrélatives à la manifestation de l'activité vitale des infiniment petits du monde invisible, — des microbes, comme les a appelés heureusement Sédillot. Rien de plus rigoureux que les démonstrations expérimentales qui le prouvent, puisque l'on peut, à volonté, prévenir les fermentations ou les déterminer, en soustrayant les matières fermentescibles à l'action de leurs ferments propres, ou en établissant entre elles et eux le lien qui est la condition nécessaire pour qu'elles fermentent.

Eh bien ! ce que la science expérimentale a démontré pour les fermentations, elle est en train de le démontrer, et avec la même rigueur, pour les contagions.

D'une manière générale, on est en droit de dire aujourd'hui que la contagion est « fonction d'un élément vivant » ou, si vous voulez, qu'elle est corrélative à la manifestation de la vie d'un élément, d'un germe, qui pullule à l'infini dans l'organisme où il a été ensemencé et donne lieu, par le nombre infini des germes qu'il a engendrés, aux manifestations des symptômes et des lésions qui caractérisent chaque maladie contagieuse.

Pour chaque fermentation un ferment spécial ; pour chaque maladie contagieuse, un élément spécial, qui en renferme *l'idée*, pour emprunter l'un de ses termes

au langage philosophique, et qui la reproduit, toujours identique à elle-même, sous la diversité des formes individuelles qu'elle peut revêtir.

L'élément vivant de chaque contagion n'a pas encore été spécifiquement déterminé pour toutes. Depuis la découverte initiale, le temps n'a pas été suffisant pour l'achèvement de cette grande œuvre. Mais ce qui déjà a été obtenu par les recherches expérimentales autorise à admettre, dès maintenant, que l'élément vivant de chaque contagion est de nature microbienne, c'est-à-dire constitué par un microbe qui est, à chaque maladie contagieuse, ce que son ferment propre est à chaque fermentation.

Cela, Messieurs, n'est pas hypothétique; ou du moins, il n'y a d'hypothétique dans cette proposition que la généralisation anticipée d'une loi qui a déjà pour base un certain nombre de faits rigoureusement établis par l'expérimentation. On connaît, dès maintenant, les microbes propres à un certain nombre de maladies : le choléra des poules, le charbon bactéridien, le charbon symptomatique, les variétés de la septicémie, le rouget du porc, la tuberculose, la morve, enfin la maladie nouvelle déterminée par le microbe que M. Pasteur a rencontré d'abord dans le liquide buccal d'un enfant mort de la rage, et qu'il a retrouvé dans d'autres conditions, ce qui lui a ôté tout caractère spécifique à l'endroit de cette maladie. Pour ce premier groupe, non seulement on a pu voir les microbes générateurs d'états pathologiques parfaitement déterminés; mais encore on a pu les

isoler, les ensemencer dans des milieux de culture appropriés, en étudier l'évolution et donner la preuve, par l'inoculation à des organismes susceptibles, que ces microbes étaient bien les agents, et les agents exclusifs de maladies contagieuses déterminées pour chacun d'eux, puisqu'on pouvait à volonté produire ces maladies par leur intermédiaire; et que, sans leur présence dans les liquides inoculés, l'inoculation restait toujours stérile.

A côté des maladies dont le microbe a pu être saisi et soumis à une culture qui a permis d'en faire une étude expérimentale complète, il y en a d'autres pour lesquelles déjà la constatation a pu être faite de la présence d'un microbe, qu'on peut considérer comme l'élément de leur virulence, mais sans qu'on ait réussi encore à trouver le milieu de culture qui conviendrait pour en faire l'étude expérimentale en dehors de l'organisme : telles sont, notamment, la rage, la péripneumonie contagieuse du gros bétail. Ainsi les faits déjà recueillis sont assez nombreux pour qu'on puisse en induire avec autorité que, dans toute maladie contagieuse, l'élément de la virulence est de nature microbienne.

Comme ce parallèle entre les fermentations et les contagions montre bien la similitude des choses! Dans les deux cas, les phénomènes résultent de l'intervention nécessaire des êtres du domaine des infiniment petits, qui manifestent leur puissance par leur nombre, et donnent lieu, par les activités de leur vie, au changement d'état des milieux organiques où ils pullulent.

Comment, en présence de pareils résultats, ne pas reconnaître la grandeur du service que le concours de la science expérimentale a rendu à la médecine ! Depuis plus de trois mille ans, l'observation réduite à ses seules ressources était demeurée impuissante à résoudre le problème de la contagion. Elle n'avait pu constater que des faits, pour ainsi dire, *extérieurs*, à savoir que dans de certaines conditions de rapports, immédiats ou médiats, une maladie se transmettait d'un sujet malade à des sujets sains. Mais le comment de cette transmission, la nature de l'agent qui en était l'instrument, son mode d'action, les phénomènes intimes auxquels cette action donnait lieu, les rapports entre elle et les lésions consécutives enfin, autant de questions restées impénétrables, car l'observation seule ne pouvait fournir les éléments de leur solution positive. Dans les sciences d'observation, les yeux de l'esprit ne sont claivoyants que lorsque ceux du corps ont fourni à l'esprit une image fidèle des choses. Quand on a pu se rendre compte par l'observation expérimentale de l'ordre dans lequel les faits se succèdent et *doivent* se succéder, parce que la loi de leur succession a été établie expérimentalement, on peut concevoir alors avec justesse comment ces faits doivent se passer, lorsque ce n'est plus sous les yeux qu'ils évoluent, mais dans un milieu où ils échappent à l'observation directe, comme, par exemple, l'élément d'une virulence donnée, introduit dans un milieu organique vivant. Ce que l'observation, dans un vase de culture, a permis de reconnaître de la nature de cet élément et de ses pro-

priétés, conduit à des inductions très légitimes sur sa manière d'agir quand il est dans ce milieu. En pareil cas, l'esprit a pour base de sa conception, non l'idée *à priori* qui n'a pas de valeur scientifique, mais l'idée *à posteriori*, c'est-à-dire celle qui résulte ou d'une observation rigoureuse ou d'une démonstration expérimentale.

Voilà donc éclairé le mystère de la contagion par la lumière éclatante qui a jailli de la découverte de la nature de la fermentation, cet autre mystère, que la chimie était demeurée impuissante à pénétrer complètement, même lorsqu'elle était au service du génie d'un Lavoisier. Mais il y a une telle conformité de nature entre les phénomènes des fermentations et ceux des contagions, qu'une fois la lumière faite sur les premiers, les seconds s'en sont trouvés à l'instant même illuminés; c'était dans la logique des choses.

Cette découverte de la nature des contagions est pleine de grandeur en soi, car elle a substitué la certitude aux conjectures sur une des questions les plus fondamentales de la médecine, à laquelle, sur ce point, elle a donné un caractère vraiment scientifique. La science n'existe, en effet, que lorsqu'on *sait*, c'est-à-dire lorsque la vérité est acquise et que toujours on peut la faire apparaître, en réunissant les conditions nécessaires pour sa manifestation.

Mais une autre découverte est sortie de cette première : et celle-là plus grande encore et plus féconde. La science a donné la preuve qu'il était en son pouvoir de dompter l'une des plus grandes fatalités de la nature : la contagion; et, après en avoir assujetti les

agents, de les faire servir à prémunir contre leurs propres atteintes, trop souvent mortelles, quand ils sont dans toute leur puissance, les organismes sur lesquels ils peuvent avoir prise; en d'autres termes, les virus mortels peuvent être transformés en vaccins contre eux-mêmes. La méthode est trouvée.

Voilà le merveilleux problème que la science vient de résoudre. Sans doute que la prophylaxie, dans ses rapports avec les populations humaines, n'a pas encore bénéficié de cette grande invention. Elle n'a encore été profitable qu'à l'agriculture dont elle sauvegarde les valeurs animales, en mettant, dès à présent, les bestiaux à l'abri, par des inoculations préventives, de deux des fléaux les plus désastreux dont ils subissent trop souvent les attaques, dans de certaines régions : je veux parler des deux charbons, le charbon bactéridien et le charbon bactérien. Tout fait espérer que, dans cette campagne même, la vaccination du rouget du porc — autre maladie meurtrière — sortira de sa phase expérimentale, toute démonstrative de son efficacité, pour entrer dans la pratique et y produire ses bienfaits. L'inoculation préventive de la rage donne des espérances. Enfin les recherches poursuivies dans le laboratoire de la rue d'Ulm sur le microbe de la fièvre typhoïde du cheval permettront, peut-être, dans un avenir prochain, de ranger cette maladie, si redoutable encore par les grosses pertes qu'elle entraîne, parmi les maladies vaccinables.

A ne considérer les choses qu'au point de vue économique, ne sont-ce pas là, Messieurs, de bien

beaux résultats, et bien profitables à la société humaine, puisqu'ils sauvent de la destruction des valeurs qui constituent une part considérable de la fortune publique?

Mais, en dehors de ce point de vue utilitaire qui a son importance, n'est-ce donc pas un grand fait scientifique que celui de la prémunition, démontrée expérimentalement possible, d'un organisme supérieur contre les attaques des maladies auxquelles il est exposé dans les conditions de milieu où il vit? J'avoue que j'ai peine à comprendre comment la signification d'une pareille conquête, acquise à la médecine par la science expérimentale, n'a pas été saisie par tous les médecins; et comment, à défaut de ses applications actuelles à la thérapeutique prophylactique de l'espèce humaine, — car ces applications ne peuvent être que l'œuvre du temps, — cette découverte, si belle en soi, et qui promet d'être si féconde, n'a pas fait naître dans tous les esprits les plus grandes espérances.

Il y a là, Messieurs, un phénomène psychologique qui résulte, je crois, de l'idée erronée que se font beaucoup de médecins de la grandeur des différences qui existent, au point de vue pathologique, entre l'homme et les animaux. La supériorité de l'homme, à en juger par certaines opinions émises dans la discussion actuellement pendante encore devant l'académie de médecine, se traduirait, semble-t-il, par des différences fondamentales dans l'état pathologique. N'a-t-on pas été jusqu'à émettre l'assertion que l'histologie protestait contre les similitudes que je voulais établir? Partant de

cette manière de voir, on prétend que si la médecine des animaux peut bénéficier des grandes découvertes faites dans le domaine de la microbie, il n'en est pas de même de la médecine de l'homme. Je n'invente pas, je raconte. « Que nous importe vos microbes, vient-on de dire à la tribune académique? En quoi cette notion introduite dans le domaine de la science médicale peut-elle servir à éclairer l'étiologie, à interpréter les phénomènes symptomatiques, à donner aux lésions une signification précise? Il y a un microbe, dans la tuberculose, me ditesvous; il y en a un dans la morve. Eh bien, après? » Je n'invente pas, je raconte.

Je ne m'attendais pas, je l'avoue, à ce que tant de progrès accomplis dans les choses de la médecine, par le concours de la science expérimentale, aient pu être à ce point méconnus; et qu'à l'époque où nous sommes, on ait pu se faire de ces choses une idée si insuffisante et, dirai-je, si étroite, qu'une disjonction complète entre la médecine de l'homme et celle des animaux ait paru naturelle; qu'on ait pu dire et soutenir qu'il fallait préserver la médecine de l'homme contre l'invasion redoutable de ce que l'on a appelé les doctrines microbiennes qu'il faut laisser à la médecine des bêtes.

Comme si il y avait deux médecines! Comme si il y avait deux pathologies! Comme si essentiellement les phénomènes de l'état pathologique n'étaient pas identiques dans l'homme et dans les animaux!

Cette identité ne ressort-elle pas de l'identité des lois qui président aux fonctions organiques? Est-ce qu'il y

a deux physiologies? Évidemment non. Il n'y en a qu'une. Donc il n'y a qu'une pathologie.

Ce qui fait la différence entre la médecine de l'homme et celle des animaux, c'est la symptomatologie.

C'est ce qui ressortira, je l'espère, des développements ultérieurs dans lesquels j'entrerai.

DEUXIÈME LEÇON

IDENTITÉ DES DEUX MÉDECINES

Nature microbienne des maladies contagieuses. — Démonstrations faites sur les animaux de la vaccination possible des maladies mortelles. — Grand progrès accompli. — Lumière jetée sur la nature des contagions, à quelque espèce qu'elles s'attaquent. — Ces résultats viennent d'être contestés. — La médecine humaine n'aurait rien à gagner à de pareilles conquêtes. — Opinion qui procède de fausses idées sur les différences des deux médecines. — Question de sentiment. — Identité des phénomènes au point de vue organique. — La parturition. — Identité de la construction élémentaire. — Il n'y a pas deux physiologies. — Identité des phénomènes de volition, de circulation. — L'action des microbes infectants est la même. — Égalité de l'homme et du mouton devant le charbon. — La vaccination charbonneuse applicable à l'homme. — Dans quelles conditions? — Les hallucinations, phénomènes identiques dans toutes les espèces. — Exemples fournis par la rage, les rêves du sommeil, ceux de l'éthérisation. — Le vertige stomacal du cheval. — L'homme et les bêtes égaux devant les conditions organiques des maladies. — La médecine de l'homme bénéficie des conquêtes de la science dans quelque champ qu'elles se fassent.

MESSIEURS,

C'est le privilège d'un cours, dont le programme n'est pas tracé, de pouvoir s'adapter aux circonstances qui peuvent intervenir au moment où il est fait, et de prendre pour objet de ses leçons des questions de

l'ordre de celles qui rentrent dans son cadre, au sujet desquelles des controverses sont survenues. Or, il en est une, et des plus importantes, qui vient d'être remise en cause, avec un certain éclat, devant l'Académie de médecine : celle de la nature microbienne de la contagion, d'où procède la grande découverte de l'atténuation des virus et de la prophylaxie par l'inoculation des virus atténués.

Je croyais, je le confesse, que c'étaient là des vérités décidément acceptées par le monde médical tout entier, et que l'on considérait comme une grande conquête, pour la prophylaxie, la démonstration faite sur des bestiaux qu'il était possible de les mettre à l'abri des maladies contagieuses les plus redoutables, par l'inoculation du virus vaccinifié de ces maladies; il me semblait qu'un pareil résultat, si inattendu et si grand, devait ouvrir à la médecine de l'homme des perspectives nouvelles et lui faire concevoir les plus grandes espérances. Je croyais qu'à ne le considérer qu'au point de vue scientifique exclusif, il constituait l'un des plus grands faits de la pathologie générale, voire de la biologie, et j'ajouterais même de la philosophie de la nature, et qu'à tant de titres, il était digne des méditations des médecins.

Quoi de plus étonnant, en effet, que cette découverte à laquelle nulle autre n'est égale, je crois, dans les choses de la médecine, depuis ses commencements : Isoler d'un organisme malade l'élément vivant, le microbe, d'où procède sa maladie; le mettre dans un milieu composé tout exprès pour qu'il puisse y vivre;

le suivre dans son évolution et ses métamorphoses ; l'entretenir, par une série indéfinie de cultures successives, en puissance de toute son activité pendant des années; prouver cette activité conservée par des inoculations toujours fidèles. Puis quand la preuve est faite, par ces inoculations, que ce microbe, fidèle à lui-même, donne toujours la maladie dont il procède, tout aussi sûrement que si on l'avait puisé dans le sang d'un animal mort de cette maladie, le mettre dans des conditions rigoureusement déterminées où il se dépouille, graduellement, de l'énergie qui fait la virulence mortelle ; puis réduire cette énergie à un degré assez faible pour que le microbe atténué ne donne plus lieu qu'à une maladie bénigne, à la suite de laquelle l'immunité est acquise à l'organisme qui l'a subie contre les atteintes de la maladie mortelle. Ce n'est pas tout : lorsque le microbe a été atténué à un degré déterminé sous l'influence des conditions où on l'a placé, lui faire faire souche de microbes atténués comme lui, c'est-à-dire constituer, dans l'espèce virulente, une race vaccinale, dont on peut multiplier indéfiniment les produits, qui peuvent être distribués dans toutes les parties du monde pour les besoins de la vaccination : Telle est cette découverte ! On peut dire qu'elle est complexe, car elle en embrasse plusieurs : *a*, la détermination de l'élément vivant qui constitue la virulence; *b*, l'isolement de cet élément dans un milieu de culture et l'étude de son évolution dans ce milieu; *c*, la démonstration de la perpétuation de son activité mortelle dans une longue série de générations simul-

tanées ou successives; *d*, l'atténuation progressive de cette activité à des degrés divers; *e*, sa réduction à la juste mesure où l'inoculation ne donne plus lieu qu'à une maladie bénigne qui transfère l'immunité; *f*, enfin le microbe atténué de la virulence mortelle faisant souche de microbes atténués comme lui, c'est-à-dire, engendrant une race dans laquelle les propriétés acquises artificiellement par l'ascendant deviennent fixes et indéfiniment transmissibles.

Tout cet ensemble de faits, dont la preuve est faite pour tous, ne constitue-t-il pas pour la médecine, abstraction faite des espèces animales sur lesquelles ils ont été constatés, un progrès qui dépasse tous ceux qui se sont accomplis dans la série des temps? Et n'est-ce donc rien pour le médecin que les grandes clartés que jettent de pareilles découvertes sur la nature de la contagion, considérée d'une manière générale, sur l'évolution des maladies contagieuses chez les individus et leur collectivité, sur l'extinction graduelle des épidémies etc., etc. ?

Est-ce qu'il est nécessaire que de pareils faits aient été observés sur l'homme pour que la pathologie humaine bénéficie de tous les enseignements qu'ils renferment?

« Oui, a-t-on dit, toutes ces découvertes-là n'intéressent que la médecine vétérinaire, l'agriculture; mais nous, médecins de l'homme, nous n'en avons que faire. Bien loin qu'elles puissent nous être utiles, nous les considérons comme dangereuses et nous devons préserver la médecine humaine de l'invasion de la

microbiatrie qui constitue pour elle, tout à la fois, un *péril social* et un péril *intellectuel*, car elle mène à *l'homicide* et à la *déraison.* »

Voilà ce qui vient d'être dit, après mûre réflexion, car le discours était écrit, à la tribune académique! Toutes ces belles découvertes de M. Pasteur sur la nature vivante de la virulence et sur la prophylaxie par l'inoculation, ne doivent aboutir, quand on voudra adapter les éclaircissements qui en résultent à la pathologie de l'homme, qu'à une sorte de folie, la folie microbienne; et le médecin qui, s'inspirant des pratiques prophylactiques appliquées aux bestiaux, voudra en faire l'application, comme moyen préventif des grandes épidémies contagieuses dont les populations humaines sont trop souvent victimes, sur toute la surface de la terre, ne sera rien moins qu'un homicide!

Comment de pareilles doctrines ont-elles pu être soutenues devant l'Académie de médecine de Paris et par un professeur de la Faculté? Comment une pareille manifestation d'inclairvoyance a-t-elle pu se produire et dans un tel lieu? La raison en est, je crois, dans le cercle trop étroit où la médecine humaine s'est renfermée, jusqu'à présent, en France tout au moins, en prenant l'homme pour objet exclusif de ses études, et en se maintenant dans l'idée que la supériorité intellectuelle de l'homme imprimait à ses maladies un caractère propre qui le différenciait essentiellement des animaux malades.

Cette idée, je crois, Messieurs, est toute sentimentale; les phénomènes du dehors ont de tels caractères de

dissemblance, à première vue tout au moins, quand on les considère dans l'homme et dans les animaux, pour le même état pathologique, qu'on se laisse aller volontiers à l'idée que cette dissemblance n'est pas seulement extérieure. Un seul exemple pour bien rendre ma pensée : Voici une jeune femme qui va mettre un enfant au monde; un grand acte va s'accomplir; un nouveau membre va être donné à une famille et à la société humaine. Rien de plus émouvant que le spectacle des souffrances auxquelles la jeune mère est en proie. Les parents sont partagés entre l'espérance et la crainte. De l'événement qui s'accomplit peuvent dépendre ou les plus grandes joies, ou les plus grandes douleurs dont l'âme humaine est capable. Tout contribue à faire de cet acte, qui confine de si près à la pathologie, un acte d'un ordre si élevé et d'une si grande importance sociale, que l'idée d'une similitude entre lui et celui qui s'effectue dans l'étable quand une vache met bas son produit, s'écarte de l'esprit. Cependant, à ne considérer les choses qu'au point de vue exclusivement fonctionnel, la similitude est complète, absolue.

Identité absolue du phénomène dans toute son évolution. A la période initiale, fécondation, c'est-à-dire association intime de la cellule vivante que l'on appelle spermatozoïde avec l'œuf, c'est-à-dire, la cellule vivante qui procède de l'ovaire. L'œuf fécondé se greffe sur la muqueuse utérine; une série de phénomènes histologiques se manifestent, identiques dans les deux espèces, ayant pour objet la constitution des appareils

à l'aide desquels des rapports intimes sont établis entre l'organisme en voie d'évolution et l'organisme de sa mère; puis, à l'heure marquée, la même pour les deux espèces, c'est-à-dire au bout de neuf mois, quand l'organisme du nouvel être est achevé et qu'il réunit toutes les conditions pour vivre de la vie extérieure, le système nerveux reçoit l'excitation qui doit mettre en branle l'appareil musculaire, dont les contractions synergiques ont pour effet d'exprimer, pour ainsi dire, de la matrice le produit de la conception auquel elle a servi de réservoir pendant neuf mois, enfant dans un cas, veau dans l'autre, qui tous les deux prennent le même chemin, sont mis en mouvement par le même mécanisme, et arrivent au jour avec plus ou moins de rapidité. Chez la femme, en règle générale, l'accouchement est plus lent, plus difficultueux, et donne lieu à de plus grandes souffrances, à cause tout à la fois, et de l'étroitesse relative plus grande et de l'incurvation du détroit que l'enfant doit franchir; tandis que, chez la femelle domestique, le détroit est rectiligne et son diamètre est plus en rapport avec le volume du fœtus qui doit s'y engager.

Mais, à part ces différences, anatomiquement, histologiquement, physiologiquement les phénomènes sont identiques.

Dans l'un et l'autre cas, les enveloppes fœtales, appareil désormais inutile, sont rejetées par le même mécanisme.

Enfin, si la rétention de la totalité ou d'une partie de ces enveloppes donne lieu à des phénomènes de

septicité ou de putridité dans l'intérieur de la matrice, les phénomènes d'infection générale qui en résultent sont les mêmes pour les deux organismes. La supériorité morale de la femme ne peut rien contre la redoutable invasion de l'armée microbienne qu'elle renferme dans son utérus. La seule différence qu'il y ait entre elle et sa *sœur inférieure,* comme aurait dit Michelet, c'est que celle-ci a plus de force de résistance qu'elle, c'est-à-dire qu'elle constitue un milieu de culture moins favorable à la pullulation des microbes septiques.

J'ajoute, enfin, qu'au point de vue des moyens thérapeutiques, il y a égalité parfaite entre les deux organismes et que les injections antiseptiques continues, celles d'acide borique de préférence, sont également efficaces à prévenir l'infection septique ou putride dont la condition est constituée par la rétention, dans la matrice, de matières organiques en voie de décomposition.

Vous le voyez, Messieurs, dans ce cas particulier, la différence entre les états physiologiques et pathologiques est tout extérieure : au fond, identité absolue des phénomènes.

Mais il faut continuer ce parallèle pour multiplier les exemples, et faire ressortir que la supériorité intellectuelle de l'homme ne permet pas d'établir entre lui et les bêtes une différence fondamentale, au point de vue pathologique.

Aussi bien, du reste, cela ne ressort-il pas de l'identité de leur construction élémentaire? S'il y a entre eux des différences morphologiques, et si, à la diversité des formes correspondent des dispositions anatomiques qui

sont commandées par elles, au fond un muscle est un muscle, un os est un os, un cartilage est un cartilage, dans quelque espèce qu'on les considère ; les cellules, qui composent respectivement ces tissus, fonctionnent dans chacun de la même manière, soit qu'ils se trouvent dans les conditions normales, soit qu'ils aient subi l'action d'une cause qui ait modifié leur activité nutritive.

Ce qui est vrai des actes cellulaires propres aux tissus l'est également du fonctionnement des appareils. Il n'y a pas deux physiologies : une qui serait propre à l'homme et l'autre aux animaux ; ce qui impliquerait une physiologie particulière pour chaque espèce. Non évidemment : la loi en vertu de laquelle une volition qui part du cerveau donne lieu à la manifestation d'un mouvement est la même dans l'homme et les bêtes. La volition conçue est transmise par les cordons nerveux. De même pour les impressions qui sont transmises de la périphérie au centre et y donnent lieu à l'excitation qui fait la sensation perçue ; cela est d'une évidence absolue. Or, le système nerveux joue un rôle prépondérant dans la manifestation des signes par lesquels les états pathologiques se caractérisent ou, autrement dit, les symptômes.

Si, dans les conditions physiologiques, le fonctionnement de ce système est identiquement le même chez l'homme et chez les animaux, il doit en être de même, il en est de même, en effet, dans l'état pathologique.

Mêmes considérations à l'égard de la fonction du liquide circulatoire, ce grand appareil dont les organes, infinis par leur nombre et par leur petitesse, tiennent

sous leur dépendance tout le système organique. Chez l'homme et chez les animaux, le fonctionnement des globules est identique et, s'il devient irrégulier, le trouble qui en résulte est identique dans toutes les espèces. La respiration de l'oxyde de carbone rend les hématies incapables, dans toutes les espèces, de se combiner avec l'oxygène de l'air inspiré, par suite de la fixité de combinaison du premier de ces gaz avec leur substance, et une asphyxie fatale en résulte, à quelque espèce que l'animal appartienne.

De même lorsqu'un microbe ennemi, comme la bactéridie charbonneuse, a été introduit dans le sang par une inoculation expérimentale ou par accident, si l'organisme envahi constitue un milieu de culture favorable à son développement, les modifications subies par le sang seront identiques dans toutes les espèces susceptibles et elles auront les mêmes conséquences, c'est-à-dire la mort. Entre l'homme et le mouton qui ont succombé à cette infection, où est la différence, une fois l'œuvre de mort accomplie? Nulle part. Les altérations des éléments des tissus et des globules du sang sont les mêmes dans les deux cas. Mais à la période initiale des phénomènes, il y avait une différence importante, résultant de ce que les deux organismes ne constituaient pas pour la bactéridie un milieu également favorable à son développement. L'inoculation est bien plus lente à produire ses effets sur l'homme que sur le mouton, en raison justement de ce que sont leurs milieux respectifs par rapport à l'activité nutritive de la bactéridie; car l'infection, c'est la pullulation,

qui est d'autant plus active que la composition du milieu s'adapte mieux aux besoins du parasite.

Ici une réflexion vient naturellement à l'esprit. Si l'organisme humain est susceptible du charbon, — et trop de faits en témoignent pour que, à cet égard, le moindre doute puisse être conçu, — pourquoi donc la vaccination charbonneuse ne lui serait-elle pas applicable? Je n'entends pas proposer qu'on la généralise comme la vaccine contre la variole. De ce que le sulfate de quinine guérit les fièvres intermittentes, cela n'implique pas que pour se mettre à l'abri des fièvres intermittentes éventuelles, il faudra, dans tous les pays, se maintenir au régime du sulfate de quinine. Il en est de même pour les vaccins résultant de la transformation des virus. A mesure que la médecine fera la conquête d'un nouveau vaccin, cela n'entraînera pas cette conséquence que la vaccination, dont il sera l'instrument, devra être appliquée quand même et partout. On a pu développer cette thèse plaisante à la tribune de l'Académie de médecine, mais ce n'était que pour amener une plaisanterie préparée sur le personnage légendaire qui se jette à l'eau afin d'éviter d'être mouillé par la pluie. Tout vaccin doit constituer pour la médecine une ressource mise en réserve, et dont on ne fera usage que lorsque les circonstances le réclameront. Ainsi, par exemple, ce serait la mesure la plus mal entendue, à tous les points de vue, que de soumettre à la vaccination les moutons de l'Angleterre où le charbon ne sévit pas. Aucune indication n'existe de l'emploi de cette mesure préventive contre un mal qui

n'a jamais été menaçant dans ce pays. Mais dans la Beauce, dans la Nièvre, dans la Haute-Marne, dans tous ceux de nos départements où le charbon fait annuellement un grand nombre de victimes, la généralisation de la vaccination sur tous les troupeaux exposés se trouve indiquée, et ce n'est pas comprendre ses intérêts que de ne pas recourir à cette mesure qui a donné aujourd'hui tant de preuves de ses vertus prophylactiques.

Ces vertus étant certaines, pourquoi l'homme n'en bénéficierait-il pas pour son propre compte? J'entends l'homme qui est exposé par sa profession aux dangers de l'inoculation accidentelle du charbon, dans les pays où sévit cette maladie sur les animaux. Ces accidents ne sont pas rares chez les bergers, les bouchers, les équarrisseurs, les ouvriers mégissiers, voire même les vétérinaires. Pourquoi ne se rendraient-ils pas invulnérables aux atteintes de ce mal redoutable, en se plaçant sous le palladium de la vaccination? Mais, a-t-on dit, ne serait-ce pas là une pratique homicide, puisque la vaccination sur les moutons n'est pas exempte toujours d'accidents mortels? Quand il s'agit d'une bête, cela compte peu. Mais a-t-on le droit d'exposer un homme à des chances possibles de mort, si faibles qu'elles soient, en vue de le prémunir contre un accident éventuel? L'argument serait de valeur si la vaccination charbonneuse sur l'homme ne pouvait pas être pratiquée sans qu'une part fût laissée aux chances dangereuses. Mais ces chances peuvent être évitées, en procédant à la vaccination par plusieurs

inoculations successives de virus dont l'énergie irait croissant, sans jamais atteindre le degré dangereux. L'homme étant doué, de par sa composition organique, d'un certain degré de résistance à l'infection charbonneuse, il ne serait pas nécessaire, pour l'investir d'une immunité complète, de recourir à des vaccins d'une grande puissance comme celui de la vaccination du second degré du mouton.

Cela dit, pour répondre à cette objection formidable que l'on ne pourrait, sans courir les chances d'être homicide, appliquer à l'homme l'inoculation prophylactique avec des virus atténués, laissons faire le temps, et la médecine de l'homme saura profiter, elle aussi, de cette grande méthode prophylactique dont la science est redevable au génie de M. Pasteur.

Je ferme cette longue parenthèse et je reviens à mon sujet.

Il n'y a pas deux physiologies, disais-je : respiration, digestion, sécrétion, urination, circulation, nutrition, fonctions sensorielles, s'opèrent par des mécanismes identiques. Donc il n'y a pas deux pathologies, car ce que le génie d'Hippocrate avait pressenti et formulé dans un aphorisme célèbre, est l'expression d'une rigoureuse vérité : *Quæ faciunt in sano actiones sanas*, *eadem in ægro morbosas*. Les lois qui président aux fonctionnements physiologiques étant les mêmes dans toutes les espèces, dans toutes également les troubles fonctionnels, expressions des états pathologiques, doivent procéder des mêmes lois. Et c'est ce qui a lieu, en effet.

Plaçons-nous en présence des faits pour mettre cette vérité en pleine évidence.

Je vais considérer, dans les animaux, quelques maladies du système nerveux et je prendrai, d'abord, la rage pour exemple, car c'est cette maladie qui nous permet le mieux de nous rendre compte de la similitude qui existe entre le fonctionnement cérébral de l'homme qui se trouve dans de certaines conditions pathologiques, et le fonctionnement cérébral des animaux dans des conditions analogues.

L'une des caractéristiques les plus frappantes de la rage, chez les animaux, ce sont les hallucinations. Voyez ce chien qui est à la période initiale de la rage : évidemment, il se trouve transporté dans un monde imaginaire et nous pouvons nous rendre compte de ses sensations toutes subjectives, d'après les manifestations auxquelles elles donnent lieu. A un moment donné, en effet, quand on l'examine en silence et sans que rien puisse détourner son attention du cours où elle est entraînée, vous le voyez immobile, l'œil fixe, l'oreille tendue, comme s'il avait devant lui un objet contre lequel il dût se mettre en garde. Et, de fait, cet objet, homme ou bête, tout imaginaire qu'il soit, fait naître en lui l'idée d'une menace, car il se lance sur lui et fait le geste de le mordre. Dans d'autres cas, c'est par le sens de l'ouïe qu'il est déterminé à l'action : on le voit se précipiter contre une porte, dans un état manifeste de fureur, comme s'il avait entendu, de l'autre côté, des bruits menaçants.

Entre ce chien déterminé à des mouvements par des

sensations subjectives, et l'homme qui, dans ses différents délires, voit des êtres imaginaires, entend des voix qui lui parlent ou des bruits qui l'irritent, et se détermine à des mouvements en rapport avec ses sensations, également subjectives, où est la différence? Est-ce qu'il n'y a pas ici identité absolue des phénomènes?

Et notons bien que ce n'est pas seulement le chien, c'est-à-dire le plus intelligent de nos animaux domestiques, qui est, dirais-je volontiers, *capable* d'hallucination. Cette manifestation particulière des facultés cérébrales peut être observée même sur les animaux auxquels le nom de *brutes* est le plus justement appliqué, ceux de l'espèce bovine par exemple; ils ont leurs hallucinations, comme le chien, tout aussi expressives. Rien de plus significatif, à ce point de vue, que la description qui a été faite, par le régisseur d'une propriété, des premières manifestations de l'état rabique sur des vaches qui avaient été mises en liberté dans une prairie. Voici la relation qu'il donne des symptômes très bien observés par lui sur une de ces bêtes : « Je me suis aperçu qu'une de mes génisses mordues ne mangeait pas dans le pâturage, qu'elle était inquiète, toujours en mouvement et regardait dans toutes les directions. Tout à coup, elle se mettait à courir, lançait des coups de pieds de derrière comme si un chien lui mordait les jarrets; elle faisait volte-face subitement, baissait la tête, marchait ainsi et, avec ses pieds de devant, cherchait à frapper quelque chose; elle paraissait attendre une attaque, elle grattait le sol avec ses pieds, faisait voler la terre et beuglait avec

fureur; elle croyait, sans doute, voir le chien qui l'avait mordue et se mettait sur la défensive pour le chasser. »

Entre cette vache qui se trouve en présence d'un ennemi imaginaire, qui se dérobe par la fuite à ses attaques, en se défendant, par ses ruades, de ses morsures; puis tout à coup se retourne et lui fait face, fond sur lui tête baissée et l'attaque de ses pieds antérieurs; entre cette vache et l'homme en proie au délire, qui voit aussi des ennemis imaginaires et les fuit ou les attaque, suivant qu'il y est déterminé par ses sensations subjectives actuelles, où est la différence?

Le cheval a aussi des hallucinations. On est autorisé à l'induire de certaines de ses attitudes, certains mouvements de sa tête, certaines expressions de sa physionomie. Tantôt son oreille se dresse, comme s'il percevait des sons qui l'étonnent, tantôt son œil se fixe vers un point où quelque fantôme semble lui apparaître; d'autres fois il secoue la tête, ou bien la redresse, érige sa lèvre supérieure et fait la grimace particulière à l'étalon qui vient de flairer une jument. Son regard inquiet s'éclaire parfois de lueurs soudaines et devient féroce et menaçant, comme celui du cheval, méchant par nature, au moment où il s'attaque à l'homme exposé à ses coups. De temps en temps, il semble suivre de l'œil quelque objet imaginaire, et alors, il ronfle et s'ébroue, comme cela est habituel au cheval qui se trouve en présence de quelque chose qui l'étonne ou l'effraye.

De même le mouton : on le voit prendre des attitudes défensives ou agressives, baissant la tête devant l'ennemi que, seul, il voit, grattant le sol de ses pieds antérieurs, puis se précipitant en avant, et faisant le geste de frapper du front et des cornes.

De même le porc, réputé par Buffon le plus brute de tous les animaux. Lui aussi, cependant, a ses hallucinations qui sont dénoncées par les mouvements, en apparence sans cause, auxquels on le voit se livrer dans son bouge.

De même enfin les oiseaux : n'obéissent-ils pas, eux aussi, à des sensations subjectives, quand on les voit fuir comme s'ils étaient poursuivis, ou bien marcher devant eux dans une attitude agressive ? Ces attitudes n'impliquent-elles pas, ou bien qu'ils cherchent à éviter les attaques de l'ennemi qui n'est visible que pour eux seuls, ou bien qu'ils marchent à sa rencontre ?

Ainsi, entre l'homme et les animaux, la similitude est grande au point de vue du fonctionnement cérébral. Dans l'un et dans les autres, *l'idée* ou l'image, produite par l'impression des objets, peut donner lieu à une sensation identique à celle que l'objet lui-même a déterminée, et faire croire à sa réalité actuelle, quoique le cerveau n'en perçoive que le fantôme.

Mais ce n'est pas seulement dans l'état maladif que ces phénomènes peuvent être observés. Le chien n'a-t-il pas des rêves pendant lesquels il éprouve, comme nous, des sensations subjectives, qui nous sont dénoncées par des signes non douteux, tels que l'agitation

de sa queue, le sifflement nasal par lesquels il exprime ses désirs ou ses plaintes; les grondements qu'il fait entendre, signes de sa colère. Tout cela peut être observé facilement sur les chiens familiers, qui vivent, on peut le dire, dans notre intimité.

Ces rêves du sommeil, on peut donner lieu à leur manifestation par l'action de l'éther sur des animaux qui, tels que le cheval, sont, au point de vue intellectuel, placés à un niveau de beaucoup inférieur à celui du chien. Voici une expérience involontaire qui en témoigne de la manière la plus frappante : Un jour, à Alfort, j'avais fait soumettre à l'éthérisation un cheval entier sur lequel je me proposais de pratiquer une opération pour une blessure profonde d'un pied postérieur. Une fois l'anesthésie obtenue, je me mis à mon œuvre et j'étais arrivé au moment le plus douloureux de l'opération, lorsque l'animal fit entendre le petit hennissement qui est propre au cheval entier lorsqu'il s'approche de la jument pour la saillir. En même temps, le pénis sortit du fourreau et s'allongea sur la litière, et enfin l'animal, tout entravé qu'il fût, se livra à des mouvements lombaires dont la signification ne pouvait être douteuse. Ce cheval était sous le coup ou, pour mieux dire, sous le *charme* d'un rêve, qu'il est bien permis d'appeler *érotique*, car il éprouvait des sensations subjectives, identiques, à coup sûr, aux sensations du même ordre dans l'espèce humaine. Dans l'un et l'autre cas, mêmes impressions cérébrales; même déterminisme du phénomène, mêmes manifestations.

Si nous passions en revue les maladies vertigineuses, ou bien celles qui résultent de compressions exercées sur la substance cérébrale par des tumeurs, telles que les kystes, les cœnures, les concrétions ventriculaires, etc., etc., nous verrions les mêmes causes produire, dans toutes les espèces, des effets identiques, ne se différenciant les uns des autres que par des degrés. Ainsi, par exemple, le *vertige stomacal* du cheval se caractérise, en raison de l'impossibilité du vomissement chez cet animal, par des symptômes d'une extrême intensité. Le cheval dont l'estomac est le siége des sensations douloureuses que cause sa distension, est déterminé à se porter en avant par une force comme fatale. S'il est attelé à un manège, il tourne incessamment. Dans son écurie, il pousse du front contre le mur qui lui fait obstacle, s'y arcboute et tombe souvent devant la résistance qu'il ne peut surmonter. Libre, il va devant lui, titubant, jusqu'à ce qu'il rencontre l'obstacle qui l'arrête et contre lequel il se maintient dans l'attitude de la propulsion.

Que ressort-il de ces développements et de ces rapprochements? C'est que l'homme et les bêtes sont égaux devant les conditions organiques des maladies et que c'est une fausse idée que d'invoquer la supériorité intellectuelle de l'homme pour prétendre qu'au point de vue pathologique, il se différencie des animaux à tel point que la médecine humaine n'aurait aucun bénéfice à tirer des progrès accomplis dans la pathologie des animaux par les études expérimentales qu'elle comporte et que la nature des choses autorise

et légitime. Grosse erreur et qu'il faut répudier au nom de la science et au nom de l'humanité qui n'a qu'à bénéficier des conquêtes de la science, dans quelque champ qu'elles se fassent.

TROISIEME LEÇON

IDENTITÉ DES DEUX MÉDECINES (*Suite*)

Similitude entre le fonctionnement cérébral chez l'homme et chez les animaux. — Importance du phénomème des hallucinations au point de vue de la *Psychologie comparée*. — Les sensations subjectives subordonnées à l'*esprit* par la philosophie. — Question de mots. — Le cerveau, instrument des phénomènes psychiques. — La mémoire chez les animaux. — L'idée cartésienne sur la nature des animaux. — Pensée profonde de Buffon. — Les faits de la pathologie des bêtes peuvent servir à l'interprétation des faits de la pathologie de l'homme. — Exemple : expériences de laboratoire sur le virus rabique. — Le siége de la rage dévoilé expérimentalement. — La substance nerveuse, milieu de culture de l'élément vivant de la rage. — Ensemencement direct à la surface du cerveau. — Grande rapidité de la pullulation dans toute l'étendue de l'axe cérébro-spinal. — La rage a cessé d'être une névrose. — Preuve par l'inoculation cérébrale de l'existence matérielle d'une lésion invisible, même au microscope. — Nouvelle voie ouverte à l'anatomie pathologique. — Explication des formes variées de la rage par le siège des pullulations. — L'anatomie pathologique pourra mettre à profit ces localisations pour l'étude des fonctions cérébrales et médullaires. — Explication des paralysies rabiques. — Pullulation dans le tissu des nerfs, démontrée expérimentalement. — Cheminement du virus par pullulation, suivant le trajet des cordons nerveux. — Hypothèse de M. Duboué, de Pau, rendue plausible par cette découverte. — Preuve du concours de la pathologie expérimentale et comparée pour l'interprétation des faits de la pathologie humaine. — Les répudiations de ce concours ne sont pas réfléchies.

MESSIEURS,

L'étude symptomatologique de la rage dans les animaux, au point de vue des manifestations cérébrales,

nous fait voir une parfaite similitude entre le fonctionnement cérébral chez l'homme et chez les bêtes. Les bêtes ont des hallucinations, identiques à celles que l'homme peut avoir, c'est-à-dire, des sensations, sans objet extérieur, que l'homme rapporte à un objet qui n'existe pas.

Au point de vue de la *psychologie comparée*, l'existence chez les animaux des hallucinations, que donne l'état rabique, présente un grand intérêt, car elle montre que les cerveaux sont construits sur le même plan et fonctionnent de la même manière, comme organes des sensations, c'est-à-dire des impressions transmises par les sens, et comme réservoirs des idées, c'est-à-dire, dans l'espèce actuelle, des *images* perçues, qui laissent dans le cerveau une empreinte plus ou moins durable.

La philosophie fait intervenir *l'esprit* dans l'interprétation des phénomènes que l'on désigne sous le nom d'hallucinations. Je me garderai bien de me hasarder dans une discussion relative à l'intervention de ce que l'on appelle *l'esprit* dans les phénomènes de cet ordre. Mais je ferai observer que, du moment que les bêtes ont des hallucinations certaines, dans des cas dont les conditions sont rigoureusement déterminées, cela doit impliquer pour les philosophes qui admettent *l'esprit* comme élément du problème, l'existence d'un esprit chez les bêtes, en sorte que le terme de *psychologie comparée*, dont je me servais tout à l'heure, est parfaitement autorisé. De fait, il n'y a là-dessous qu'une question de mots. A vrai dire, la psychologie

est la science qui a pour objet le fonctionnement cérébral, le cerveau étant l'instrument nécessaire des manifestations que la philosophie rapporte à l'âme; que l'âme existe, comme l'admet la philosophie spiritualiste, ou qu'elle ne soit qu'un être de raison, il y a un point sur lequel le désaccord ne saurait exister, c'est qu'en définitive toutes les manifestations que l'on appelle psychiques ne peuvent se produire sans l'intervention du cerveau. Voilà le point absolument positif de la question.

Cela posé, que voyons-nous chez nos animaux hallucinés, soit par une cause morbide, comme dans la rage, soit par l'action d'un modificateur de l'action cérébrale, comme dans l'éthérisation? Des manifestions extérieures de la part d'un animal, qui sont identiques à celles qui se produiraient si leur condition objective existait, c'est-à-dire si l'animal avait devant lui un objet réel qui le déterminât à agir comme il agit. Dans la prairie, la vache en santé fuit le chien *réel* qui l'attaque, et se défend, en fuyant, par des ruades; puis elle se retourne, se met sur la défensive et fond sur lui tête baissée; puis, après avoir lutté, elle se remet à fuir. Quand nous la voyons faire absolument les mêmes gestes, sans qu'il y ait aucun motif de ses déterminations, qui soit extérieur à elle, qui lui soit *objectif*, nous devons en conclure qu'il est *subjectif*, c'est-à-dire que le motif de la détermination des mouvements de l'animal est, j'allais dire, dans *son esprit*, comme on le dit pour l'homme en pareil cas. Il est dans *l'image*, dans *l'idée* que la condition patholo-

gique a éveillée, ainsi qu'il arrive dans le rêve; et cette image, impressionnant le cerveau, donne lieu aux déterminations qui se traduisent par les phénomènes extérieurs dont nous sommes témoins. En sorte, — et c'est à cette conclusion que je veux en arriver, — en sorte qu'au point de vue du fonctionnement du cerveau, considéré comme l'organe par lequel l'animal manifeste ses sensations et se détermine à des actes qui leur sont corrélatifs, la similitude est complète entre lui et l'homme. Sans doute que la différence est grande, est immense entre eux deux, au point de vue de la puissance de l'action cérébrale; ce n'est cependant là qu'une différence de degrés, certainement adéquate aux plus grands développements de l'organe, mais fondamentalement le mode de fonctionnement est le même. Le cerveau, dans les espèces animales, comme dans l'homme, reçoit des sensations qui se transforment en idées ou en images, plus ou moins durables, lesquelles idées sont le point de départ de déterminations immédiates ou plus ou moins éloignées, comme il arrive dans les phénomènes de mémoire.

Car la mémoire n'est pas seulement l'apanage de l'homme, les animaux la possèdent et souvent très durable. Que d'exemples je pourrais citer! — Je me bornerai à quelques-uns qui suffiront pour démontrer que le cerveau des animaux est capable, comme le nôtre, de conserver des *idées* qui, à un moment donné, deviennent le mobile de leurs actions. J'ai raconté quelque part l'histoire d'un cheval qui, descendu dans une mine pour y servir de moteur, y séjourna pendant

dix années. Au bout de ce temps, devenu infirme et incapable de continuer son service, il fut remonté à la surface du sol. Dès qu'il revit le soleil, il le salua par un hennissement, puis la vue des objets qui l'entouraient réveillant en lui le souvenir des choses d'autrefois, il s'en inspira pour s'orienter et regagna de lui-même l'écurie qu'il avait quittée dix ans auparavant et qui était située à une assez grande distance de l'ouverture de la mine. Evidemment ici, on ne saurait établir aucune différence entre le fonctionnement cérébral de ce cheval et celui d'un homme qui, regagnant ses pénates après dix ans d'absence, s'en va droit à la maison quittée par lui depuis si longtemps.

Voici un autre fait où le phénomène de mémoire est plus compliqué par l'association des idées qu'il implique, et, conséquemment, est plus démonstratif encore au point de vue de l'identification du fonctionnement cérébral chez l'homme et chez les animaux. Il s'agit d'un chien de garde, du nom de *Jupiter*, auquel la qualification de *féroce* pouvait être justement attribuée, tant ses instincts étaient méchants. Il n'était *apprivoisé* que pour une seule personne, le piqueur de l'établissement d'omnibus auquel il appartenait. Un jour, ce chien reçut un coup de pied de cheval qui lui fractura un avant-bras. L'appareil qu'on lui appliqua fut serré trop fort et donna lieu à des accidents gangréneux sur la partie du membre située au-dessous du siège de la fracture. Comme il arrive, en pareil cas, ce malheureux animal subit une véritable torture. On

le conduisit sur une petite charrette à bras, chez mon beau-frère, M. Vatel, vétérinaire, rue des Saints-Pères, où je le soumis, moi-même, à l'anesthésie avec l'éther et lui pratiquai ensuite l'amputation dans la partie supérieure de l'avant-bras. Après le pansement, on le replaça dans sa charrette, et il fut reconduit à Montrouge et remis à l'attache dans sa niche. Trois semaines à un mois s'étaient écoulés depuis ce petit événement, lorsque j'eus l'occasion de retourner, avec M. Vatel, à l'établissement des omnibus de Montrouge dont il était le vétérinaire. Dès que *Jupiter* me vit, il agita sa queue et fit entendre le sifflement nasal qui est chez le chien un signe de sentiments affectueux. Tout étonné d'une manifestation aussi inaccoutumée de sa part, car, je le répète, la férocité était sa caractéristique dominante, j'osai m'approcher de lui, malgré les objurgations du piqueur, et le caressai sur la tête. *Jupiter* se dressa sur son train de derrière et, s'appuyant sur moi de sa patte unique, il me témoigna par des signes non douteux ses très vives sympathies. C'était une répétition de l'histoire, plus ou moins authentique, du lion d'Androclès. Voici, je crois, l'interprétation que comporte ce fait singulier. *Jupiter* était en proie à une véritable torture au moment où je me mis en rapport avec lui pour l'anesthésier. Ce court instant suffit pour que, par l'un ou l'autre de ses sens, l'œil ou le nez, je fisse sur son *cerebrum* une impression qui y est restée. A cette impression s'est associée l'idée du bien-être qui a suivi l'anesthésie et de la cessation des douleurs intolérables auxquelles il

était en proie par le fait de la constriction excessive du bandage appliqué pour la fracture.— Lorsque *Jupiter* m'eut reconnu, un mois après l'opération, cette association d'idées fit naître en lui le sentiment de la reconnaissance qu'il me témoigna de la manière que je viens de dire. Est-ce que, en pareil cas, un cerveau humain fonctionne d'une autre manière que celui de ce chien?

Un dernier exemple pour montrer que, dans le cerveau des bêtes, des idées s'associent absolument comme dans celui de l'homme et donnent lieu à des volitions très réfléchies. Un cheval avait été opéré à Alfort d'un abcès causé, en avant d'une épaule, par la pression du collier. Au bout de quelques mois, cet abcès s'étant reformé, l'animal fut reconduit à la clinique d'Alfort où il subit une nouvelle opération. Une troisième étant devenue nécessaire, cette fois-ci les souvenirs du cheval se réveillèrent à l'aspect des lieux, et il refusa de franchir la grille de l'école; il fallut lui bander les yeux pour le décider à avancer. Mais cet abcès s'étant reproduit une quatrième fois, c'est au pont de Charenton que l'animal se montra récalcitrant et on ne put le lui faire franchir qu'en lui bandant les yeux, comme, la dernière fois, on l'avait fait à la grille. Les souvenirs des souffrances endurées déjà faisaient prévoir à ce cheval celles qui l'attendaient dans les mêmes lieux, et il était déterminé par ses impressions à refuser de s'y laisser conduire.

Voilà ce qui ressort de l'observation des faits et montre combien la similitude est grande, au point de

vue du fonctionnement cérébral, entre les animaux et l'homme.

Que nous voilà loin de l'idée Cartésienne, qui accordait à l'homme seul la faculté de penser et faisait des animaux de simples machines. Ces idées du grand philosophe du XVII[e] siècle ne sont peut-être pas sans avoir laissé leur trace en médecine, et sans contribuer à maintenir, dans l'esprit d'un certain nombre, une disjonction entre la médecine de l'homme et celle des bêtes.

Erreur profonde contre laquelle il faut protester au nom des progrès de la science. « Si les animaux n'existaient pas, a dit Buffon, la nature de l'homme serait encore plus incompréhensible. » Pensée pleine de justesse, qui implique la similitude fondamentale de l'homme et des bêtes, et le concours que peut donner l'étude de celles-ci, à quelque point de vue que l'on se place, pour déchiffrer la nature du premier. De fait, est-ce que la constitution de la physiologie comme science ne procède pas des interrogations que l'on a faites aux animaux par des expériences? Est-ce que ce ne sont pas les réponses de leurs organes, sous forme de résultats expérimentaux, — et celles-là plus véridiques que celles qu'entendaient les augures, — qui ont permis de comprendre et d'expliquer les phénomènes similaires de l'organisme humain? Que de fonctions dévoilées, grâce à ces recherches! Le foie et son sucre, le rôle du pancréas, l'influence des nerfs sur les vaisseaux capillaires, les localisations dans l'appareil nerveux, etc.

Les faits spontanés ou expérimentalement déterminés de la pathologie des bêtes ne donnent-ils pas un concours analogue pour l'interprétation des faits de la pathologie de l'homme? Evidemment oui, et rien n'est plus démonstratif, à ce point de vue, que les beaux résultats qui sont sortis des expériences du laboratoire sur le virus rabique. Par exemple, que savait-on de la nature de la rage avant ces expériences si lumineuses et si convaincantes? Rien, ou plutôt peu de chose. L'interprétation des phénomènes symptomatiques avait conduit à l'induction très légitime que le siège de la rage était dans le cerveau et dans le bulbe, mais cette induction, si légitime qu'elle fût, d'après les données de la physiologie, l'anatomie pathologique ne pouvait pas la confirmer, car la rage ne laissait après elle aucune trace visible, même à l'aide du microscope, qui permît d'établir une relation entre une lésion organique au lieu fixé par l'induction physiologique et la manifestation des symptômes. Mais voilà que ce *chimiste*, ignorant des choses de la médecine, que l'on appelle M. Pasteur, intervient dans cette question et y apporte les lumières de son esprit et de ses méthodes rigoureuses.

L'expression symptomatique de la rage indique que son siège est dans le système nerveux central; et c'est une maladie contagieuse! Puisqu'elle est contagieuse, elle a sa cause dans un élément vivant, qui n'a pas encore été vu, mais dont l'existence peut être affirmée avec certitude, puisque l'inoculation d'une infinitésime partie de l'humeur virulente donne lieu à la reproduc-

tion des éléments de la virulence, en quantité infinie, dans la bave des animaux inoculés qui contractent la maladie. Cela étant, étant donné que la rage est une maladie du système nerveux central, n'en peut-on pas conclure que l'élément qui la constitue a son siège dans la substance nerveuse elle-même? Et alors l'inoculation de l'élément de la virulence rabique directement à la surface du cerveau, ne donnera-t-elle pas lieu à la manifestation des symptômes, d'une manière plus sûre et dans un temps plus court que l'inoculation suivant le mode habituel, dans une partie quelconque du corps?

Ces questions, qu'on s'était posées, furent soumises à un contrôle expérimental. Mais l'inoculation directe, sur le cerveau, de la salive ou, pour mieux dire, des liquides buccaux, provenant des sujets enragés, ne détermina que des phénomènes d'irritation suppurative, à cause de la présence, dans ces liquides, de germes aériens, associés à l'élément de la virulence rabique, lesquels donnent lieu à des accidents mortels trop rapides, dans leur marche, en raison du siège de l'inoculation, pour que les effets de l'inoculation rabique aient le temps de se produire. C'est alors que M. Pasteur eut l'idée de puiser, dans le cerveau même des animaux morts de la rage, le virus qui, suivant l'induction physiologique, devait s'y être développé, et les résultats de l'expérience d'inoculation directe de ce virus à la surface du cerveau d'un chien, démontrèrent qu'il y était d'une extrême pureté, en même temps que d'une très grande activité, qui se dénonçait par la constance

des résultats de l'inoculation et par la durée très courte du temps nécessaire pour que ces effets se produisent. Généralement, c'est pendant les deux premières semaines que la rage survient; rarement cette limite est dépassée pour la période d'incubation.

L'épreuve expérimentale par l'inoculation de la substance nerveuse, dans toutes les régions, depuis le cerveau jusqu'à l'extrémité caudale de la moelle, a démontré que l'élément de la virulence existait dans toute l'étendue de ce système, puisque l'inoculation cérébrale de cette substance, puisée dans un point quelconque de son étendue, la démontre virulente.

Voilà donc découverte, par ces expériences, une série de faits absolument nouveaux : à savoir que la substance du système nerveux central constitue pour l'élément de la virulence rabique le milieu de culture le plus favorable; que la pullulation, dans ce milieu, s'effectue avec une si grande rapidité qu'il suffit d'une à deux semaines, rarement plus, pour que les conditions matérielles, nécessaires à la manifestation des phénomènes rabiques, se trouvent réalisées; que, conséquemment, la rage n'est plus cette *névrose*, cette maladie *sans matière*, qu'on croyait autrefois, mais bien une maladie déterminée par une lésion d'un ordre tout nouveau : celle qui résulte de la diffusion, dans la substance nerveuse, des infiniment petits qui constituent les éléments de la virulence et qui ont pullulé à l'infini.

Cette lésion invisible, même au microscope, est aussi réelle que l'altération d'un liquide d'une extrême pu-

reté apparente par une substance chimique incolore qui s'y trouverait dissoute, et que dénoncent quelques gouttes d'un réactif approprié. Pour l'élément de la virulence rabique, le réactif approprié, c'est la substance nerveuse d'un animal vivant en santé, avec cette différence que le mode d'épreuve est inverse de celui auquel on a recours en chimie. Le procédé chimique consiste à verser le réactif dans la liqueur dont on veut reconnaître la nature ; le procédé physiologique consiste à mettre une parcelle de la substance dont on veut reconnaître la nature, ou pour mieux dire, dans laquelle on veut constater la présence d'un élément étranger, en rapport avec le milieu où cette présence sera dénoncée par sa multiplication.

Mais cette différence est secondaire au fond. L'important, c'est que le moyen soit trouvé — et il l'est — de faire la preuve de l'existence matérielle d'une lésion invisible, même au microscope. En sorte que voilà ouverte une nouvelle voie à l'anatomie pathologique ; voilà un moyen nouveau de sonder les secrets de la trame organique, quand la vie s'est éteinte, et de lui demander ainsi les secrets de la manifestation des symptômes par lesquels, pendant la vie, la maladie s'est traduite.

Avec cette notion nouvelle, acquise par l'expérimentation, de la nature intime de la rage, c'est-à-dire de la pullulation, dans le système nerveux central, de l'élément de la virulence de cette maladie, les formes variées des manifestations symptomatiques, très diverses suivant les sujets, ont leur explication dans les locali-

sations qui se produisent au moment où la pullulation s'effectue. Ainsi, par exemple, il y a des cas où la rage inoculée se traduit rapidement par des phénomènes de paraplégie. N'est-il pas admissible, qu'en pareil cas, c'est dans le renflement lombaire de la moelle que la pullulation s'est concentrée? Pourquoi? Le pourquoi est éternel. Après chaque nouvelle découverte, un nouveau pourquoi se pose, qui sollicite de nouvelles recherches. Après tout, ces localisations, c'est-à-dire ces concentrations des éléments de la virulence dans des régions déterminées, dans des tissus, dans des parties de tissus, sont un fait qu'on peut dire général dans l'évolution des maladies contagieuses. Ce fait semble être également une des caractéristiques de la rage. Que si, par exemple, la pullulation se concentre plutôt dans une partie du cerveau que dans une autre, l'expression symptomatique se montrera différente, suivant le rôle fonctionnel de cette partie.

La rage mue qui est si calme et n'en est que plus traîtresse au point de vue de sa transmission à l'homme, doit avoir un siège cérébral différent de celui de la rage furieuse. De même pour la forme rabique où le sentiment affectueux de la part du chien, de la part de l'homme aussi, est longtemps prédominant.

Un jour, sans doute, quand le microbe rabique aura pu être coloré comme celui de la tuberculose, l'anatomie pathologique pourra mettre à profit l'aptitude du système nerveux à servir de milieu de culture à ce microbe, pour étudier et spécifier les fonctions de ses

différentes parties, en établissant un rapport entre les manifestations des symptômes et la concentration des microbes dans telle ou telle région, qu'il sera possible de déterminer par leur coloration.

Ainsi, par exemple, une des caractéristiques anatomiques de la rage, quand la vie s'est prolongée suffisamment longtemps après son début, est le ramollissement de la substance nerveuse dans tel ou tel département de l'axe cérébro-spinal. L'ancienne anatomie pathologique ne pouvait que constater cette lésion, mais son interprétation lui échappait. Aujourd'hui, on est autorisé à l'expliquer par la pullulation sur place des éléments de la virulence, qui finissent par étouffer les éléments anatomiques et par les frapper de mort : d'où la désagrégation de la trame qui les supporte. C'est identiquement le même phénomène que celui dont la membrane pituitaire devient le siège, dans la morve aiguë, lorsque les éléments de la virulence sont tellement accumulés dans sa trame qu'ils entraînent sa mortification humide par plaques étendues, ou, autrement dit, son ramollissement, comme dans l'appareil nerveux.

Mais ce n'est pas seulement le système nerveux central qui est apte à servir de terrain de culture à l'élément de la virulence rabique ; les nerfs eux-mêmes possèdent cette aptitude, mais à un moindre degré, en raison de ce que l'élément nerveux y est plus rare. Aussi la pullulation du microbe rabique y est-elle plus lente ; elle s'y effectue, cependant, de proche en proche, du centre vers la périphérie. C'est ce qui a été constaté

expérimentalement par M. Pasteur sur le pneumo-gastrique, depuis son origine cérébrale jusqu'à son entrée dans la cavité thoracique.

Pour ces premières épreuves, les résultats sont positifs; le nerf a été reconnu virulent dans toute cette étendue où il a été essayé par l'inoculation cérébrale. Jusqu'où cette virulence s'étendra-t-elle? C'est ce que nous diront les expériences qui sont actuellement en cours d'exécution.

Probablement que ce n'est pas le pneumo-gastrique seul qui devient virulent et que tous les autres nerfs, semblables à des canaux de dérivation, constituent autant de voies par lesquelles la pullulation du microbe se continue du centre dans une étendue plus ou moins grande, suivant que la vie s'est plus ou moins prolongée après la manifestation de la maladie.

La preuve étant donnée expérimentalement que la pullulation de l'élément rabique peut s'effectuer, de proche en proche, dans la substance des cordons des nerfs, avec une lenteur proportionnelle à la rareté relative de l'élément nerveux dans leur tissu, on peut en induire que, dans le cas de morsure ou d'inoculation expérimentale, le mouvement de pullulation s'effectue en sens inverse dans les cordons nerveux, c'est-à-dire de la périphérie vers le centre, et que c'est par la voie de ces cordons que cheminerait le virus vers l'appareil nerveux central, où se trouvent toutes les conditions de sa pullulation rapide. Ainsi se trouverait vérifiée l'hypothèse de M. le docteur Duboué, de Pau, sur le cheminement du virus rabique par la voie des nerfs :

hypothèse bien inexplicable, et, par cela même, bien inadmissible au moment où elle a été émise, car il n'existait alors aucune donnée physiologique sur laquelle on put l'appuyer. Ce n'était là qu'une conception *a priori*, ingénieusement déduite d'un ensemble d'observations cliniques, montrant que la durée de la période d'incubation de la rage est d'autant plus courte que les morsures inoculatrices sont faites dans une région plus rapprochée de l'axe cérébro-spinal ; mais ce n'était qu'une conception à laquelle manquait la vérification que les expériences de M. Pasteur lui ont donnée. La preuve est faite, par ces expériences, que la pullulation virulente peut s'effectuer dans la substance des cordons nerveux, et que cette pullulation, de proche en proche, est la condition du cheminement du virus du point où il a pu être inséré sur un nerf, par une morsure, jusqu'à l'appareil central où, une fois arrivé, il trouve, comme le microbe ensemencé à dose infinitésime dans un milieu de culture, la condition favorable à sa multiplication à l'infini.

Voilà fournie, par ces nouvelles expériences, une preuve nouvelle, et bien convaincante, du concours efficace que la pathologie expérimentale et comparée peut donner à la médecine de l'homme. Et c'est quand de pareils résultats sont obtenus, quand le secret, si longtemps gardé, de la nature et du siège rigoureusement déterminé de la rage est enfin dévoilé, qu'on ne craint pas de lancer l'anathème contre ce grand chercheur qui, en mettant ses procédés d'analyse au service de la médecine, a résolu, d'une manière si com-

plète, cet éternel problème de la rage, resté impénétrable à l'observation simple et à l'analyse clinique. On ne craint pas de dire à cet homme d'un si grand dévouement, à qui la médecine est redevable de ses plus grands progrès : « Vous n'êtes qu'un chimiste ; vous ne connaissez pas le premier mot des choses de la médecine ; de quel droit vous en mêlez-vous ? »

Voilà ce que l'on a entendu ces jours-ci à l'Académie de médecine et *les colonnes du temple* ne se sont pas écroulées !

Non seulement cela a été dit, mais, chose plus douloureuse encore, de pareilles paroles ont été accueillies par les applaudissements d'un trop grand nombre des auditeurs, qui ont ainsi témoigné que le grand mouvement imprimé à la science médicale par M. Pasteur était encore méconnu et incompris par eux.

Tout cela est regrettable, mais ne saurait avoir de conséquences sérieuses, parce que la vérité finit toujours par prévaloir, quelles que soient les résistances qu'on tâche à lui opposer et malgré tous les décrîments par lesquels on cherche à diminuer les inventeurs. Aussi bien, c'est une loi comme fatale. L'idée nouvelle n'est jamais acceptée sans de grandes luttes, où son auteur succombe souvent, mais dont elle sort toujours victorieuse quand elle est vraie. Heureusement pour l'honneur de ses contemporains, que si M. Pasteur a dû lutter, lui aussi, pour le triomphe de ses idées, le succès, après tout, a couronné ses efforts ; et aujourd'hui ce *chimiste*, dont, tout à l'heure encore, on déplorait presque l'admission dans les rangs de l'Académie de

médecine, a vu se rallier à lui les jeunes générations parmi les médecins, et dans les anciennes une forte majorité qui a su divorcer avec les idées dont elle était imbue et conformer son esprit aux vérités nouvelles.

Les dernières attaques qui viennent de se produire ne constitueront donc qu'un épisode qui ne laissera pas que de paraître curieux, au point de vue psychologique surtout, dans l'histoire de ce grand mouvement dont M. Pasteur a été l'initiateur et le promoteur inébranlable.

QUATRIEME ET CINQUIÈME LEÇONS

LA NOTION DE LA NATURE VIVANTE DES ÉLÉMENTS DES CONTAGIONS ET LES LÉSIONS ANATOMIQUES

Les phénomènes de la rage en rapport avec les pullulations du microbe de cette maladie dans les différentes régions de l'appareil nerveux. — De même ses lésions matérielles devenues objectives. — Faits anatomiques qui caractérisent les maladies contagieuses. — Leur signification par les phénomènes de pullulation des éléments vivants des contagions. — Exemples, en procédant des faits les plus simples aux plus complexes. — Dermatoses acariennes. — Les lésions de la bronchite vermineuse. — Les faux tubercules déterminés par les œufs d'un strongle nématoïde. — Les *tubercules* musculaires de la trichine. — Les taches rouges du rouget, déterminées par la pullulation d'un microbe dans le corps muqueux de la peau. — La morve du cheval et son microbe. — Interprétation des faits symptomatiques et anatomiques par la pullulation dans des organes d'élection. — Action phagédénique de l'inoculation morveuse sur le chien. — La tuberculose et son microbe. — Analogie entre le mode de développement des tubercules helminthiasiques et celui des tubercules vrais. — Les uns et les autres, expressions d'une action irritante sur place. — L'*Epine irritante* des anciens devenue substantielle et constituée par le microbe pullulant. — Découverte de ce microbe par M. Toussaint sous forme de micrococcus, et par M. Koch, de Berlin, sous forme de bacilles. — Le microbe revêt probablement ces deux formes. — Transmission de la tuberculose par les liquides de culture. — Vérification par M. le professeur Cornil. — Le microbe de la tuberculose constaté dans les lésions sous leurs différentes formes. — Concordance entre les caractères des lésions spontanées et ceux des lésions expérimentales. — La formation du tubercule se rattache à la loi générale qui exprime les rapports de la trame vivante avec les corps étrangers.

Messieurs,

Dans la dernière séance, j'ai essayé de montrer combien la notion acquise expérimentalement, et devenue aujourd'hui vérité démontrée, de la nature vivante des éléments des contagions, contribuait à l'éclaircissement de la pathologie de la rage. La localisation de l'élément rabique, — disons du microbe de la rage, puisque aussi bien il a été vu, — dans le système nerveux central, où sa présence certaine est démontrée par l'inoculation, donne la raison du caractère des symptômes par lesquels la maladie s'exprime. Ce sont des symptômes qui procèdent manifestement d'un trouble de la fonction cérébrale et médullaire. L'angoisse respiratoire, les spasmes, l'impressionnabilité, telle que la moindre vibration aérienne, si l'on peut ainsi dire, est perçue par le malade, dans l'espèce humaine; d'autre part, l'état anesthésique, si complet en apparence sur le chien, que, quand on met le feu à sa litière, il ne sort qu'avec lenteur du foyer qui l'enveloppe de ses flammes; la sorte d'impassibilité avec laquelle le chien supporte le contact d'un fer rougi au feu : tous ces symptômes, ou d'hypéresthésie ou d'anesthésie, impliquent leur origine nerveuse, et il est probable que les différences de leurs caractères procèdent des différences de localisation et de concentration de l'élément rabique dans les différentes parties de l'appareil si complexe et encore si mystérieux, que l'on appelle le système nerveux. Si, sous l'influence

de la présence dans le système nerveux central du microbe rabique, un chien est déterminé tantôt à mordre, tantôt à caresser avec une sorte d'ardeur, dont ses lèchements continus sont l'expression, on peut induire de manifestations si opposées qu'elles ne procèdent pas des mêmes altérations de l'appareil nerveux, ou, en d'autres termes, que les localisations des éléments de la virulence rabique ne se sont pas faites dans les mêmes parties du cerveau ou de la moelle. Quand sur un même chien, ce qui est habituel pour les chiens familiers, c'est l'affectuosité qui prédomine d'abord dans la manifestation des symptômes, et qu'ensuite c'est la fureur se traduisant par des envies de mordre, il est bien admissible que ces différences dans les expressions symptomatiques impliquent des différences de siège des lésions. Quand la rage a été ensemencée sur un cerveau de chien, ce n'est pas d'emblée que ses symptômes apparaissent ; il faut, pour cela, un certain temps pendant lequel la pullulation s'opère ; de la même manière que lorsqu'on ensemence un liquide de culture, ce n'est pas immédiatement qu'il perd sa transparence ; il faut un certain temps, variable suivant la nature des germes ensemencés, pour que le liquide commence à se troubler, c'est-à-dire, pour qu'apparaissent en lui les signes de la prolifération de ces germes. Notons, Messieurs, en passant, combien cette comparaison rendue possible entre un bouillon de culture où l'on a semé une bactéridie, et un cerveau de chien, à la surface duquel on a semé une particule cérébrale virulente, puisée sur un animal enragé, notons

combien cette comparaison, rendue possible par la conformité des choses, aide à la compréhension d'un phénomène demeuré jusqu'à hier mystérieux. Grâce à cette analogie très légitime, on peut suivre avec les yeux de l'esprit la progression de la pullulation dans la substance cérébrale et induire, autant que les connaissances physiologiques actuelles le permettent, les localisations dans l'appareil nerveux d'après les expressions symptomatiques. Rien de plus légitime que cette induction à l'égard du renflement lombaire de la moelle, lorsque c'est par la paralysie que la rage débute d'emblée, comme cela se voit quelquefois chez le cheval. Quand la paralysie se manifeste sur le chien, ce qui est ordinaire à la période ultime de leur maladie, cette manifestation dernière est le signe certain de la concentration dans la moelle lombaire des éléments de la virulence.

Mais ce ne sont pas seulement les symptômes qui s'expliquent par la pullulation, dans la substance nerveuse, des éléments de la virulence ; ce sont aussi les lésions matérielles quand elles deviennent objectives. Or, ces lésions, quelles sont elles ? C'est le ramollissement, c'est-à-dire la mortification, avec rupture de la cohérence du tissu. Il est admissible qu'en pareil cas la pullulation est telle dans la trame des tissus que les éléments nouveaux, qui y sont accumulés, en étouffent la vitalité et en déterminent la désagrégation.

Ce n'est pas seulement sur l'anatomie pathologique de la rage que la notion de la virulence, *fonction* d'un élément vivant, jette ses clartés. Les maladies conta-

gieuses, considérées d'une manière générale, se caractérisent soit par des faits anatomiques extérieurs sur la peau, et sur les muqueuses, ou dans les tissus sous-jacents, qui constituent des symptômes, en même temps que des lésions; soit par des faits anatomiques intérieurs, qui constituent les lésions que l'autopsie dévoile. A l'extérieur, ce sont des modifications dans les couleurs des téguments, conséquence le plus souvent de congestions ou de stases sanguines; des éruptions de différents ordres; des modifications de la cohésion; des destructions de la trame, soit par fragments, comme dans la gangrène; soit par un travail d'érosion progressive plus ou moins rapide. A l'intérieur, ce sont des modifications de la trame organique par congestion ou par stase; des rupturs de sa cohésion, ou des augmentations de sa consistance par l'afflux d'éléments organisables dans sa trame; des formations nouvelles sous formes de grains ou de noyaux, comme dans la tuberculose ou dans la morve, par exemple.

Quelle était la signification de ces lésions diverses, extérieures ou intérieures, avant que la nature de la contagion eut été dévoilée, c'est-à-dire que la notion eut été acquise qu'elle procédait de la pullulation, à l'intérieur de l'organisme, d'un élément vivant? Cette signification échappait complètement. La raison des choses n'était pas trouvée. Aujourd'hui elle l'est, et l'on peut dire, d'une manière générale, que toutes les lésions, externes ou internes, sont l'expression de la présence, dans les parties où elles se montrent, des éléments de la virulence — microbes spécifiés ou par-

ticules vivantes encore indéterminées spécifiquement, mais démontrées vivantes par une expérimentation certaine.

Pour faire la démonstration de la vérité de cette proposition, procédons des faits les plus simples, et dirai-je, les plus objectifs, aux faits plus compliqués dont la nature n'est pas immédiatement aussi saisissable.

Prenons la gale d'abord; elle se caractérise à la peau par des lésions particulières : sillons creusés par l'acare dans l'épaisseur de l'épiderme ; éruptions particulières de boutons discrets, à base rosée et à sommets transparents ; rougeurs aux points où ces deux symptômes se montrent. Je n'insiste pas actuellement sur ces caractères. Qu'il me suffise de dire que ces lésions tégumentaires sont étroitement corrélatives à la présence et à l'action irritante de l'insecte qui est l'instrument vivant de la manifestation de la gale et de sa transmission.

Qu'il me suffise de dire encore qu'il y a plusieurs variétés de dermatoses acariennes chez l'homme et chez les animaux, donnant lieu à des manifestations symptomatiques en rapport avec les espèces acariennes dont elles dépendent, et étroitement corrélatives à l'action des individus de ces espèces.

Cette corrélation est si étroite que l'acare détruit, ce qui n'est pas toujours facile — témoin la variété de gale qu'on appelle *folliculaire* chez le chien — les symptômes disparaissent instantanément, à l'exception du prurit qui persiste quelquefois longtemps après que sa cause primitive a disparu. Inversement pour l'en-

semble des symptômes: tant que l'insecte demeure, ces symptômes persistent également. La gale folliculaire en est une preuve trop certaine.

Ce qui est vrai des acariens, dans leurs rapports avec le tégument externe, l'est également d'autres insectes parasites dans leurs rapports avec les téguments internes. Par exemple, les différentes variétés de strongles qui déterminent chez le mouton, la chèvre, les bêtes bovines, le cheval, le porc, le lapin, voire les poules et les faisans, la maladie particulière que l'on désigne sous le nom de bronchite vermineuse. L'une des caractéristiques anatomiques de cette variété de bronchite est la présence, dans les poumons, de petites tumeurs d'apparence tuberculeuse, d'une couleur jaune pâle ou un peu verdâtre, du volume d'un grain de chenevis à celui d'une noisette, dans lesquelles on trouve des strongles microscopiques, isolés ou formant des pelottes par l'enroulement de plusieurs dans la même loge. Ces strongles microscopiques, logés dans les vésicules pulmonaires qu'ils ont transformées en turbercules, au point de vue objectif, par l'irritation qu'ils ont causée, ces petits strongles sont agames, d'un demi à un millimètre de longueur, et ils restent avec ces caractères, tant qu'ils demeurent *cloîtrés* à l'extrémité des bronches; ce n'est que lorsqu'ils ont pu pénétrer dans les ramifications bronchiques qu'ils trouvent l'espace et les éléments nécessaires à leurs développements.

Quelquefois ces *faux* tubercules sont déterminés par les œufs d'un strongle nématoïde, autour desquels

s'établit une modification de la substance pulmonaire, qui lui donne l'aspect du tubercule de la phthisie. C'est à M. le professeur Laulanié, de l'École vétérinaire de Toulouse, que l'on doit la constatation de ce fait d'une grande importance au point de vue de la génèse du tubercule proprement dit.

Il en a fait la communication par une note, à l'Académie des sciences, dans sa séance du 2 janvier 1882. Dans le cas observé par M. Laulanié, la formation du tubercule a été prise sur le fait : les œufs d'un strongle nématoïde ont été vus, chez un chien, dans l'intérieur de tubercules ayant les apparences extérieures des tubercules vrais de la phthisie.

Comment ces œufs avaient-ils été déposés dans la trame pulmonaire de ce chien. En voici le mécanisme, tel que M. Laulanié l'a exposé dans sa note.

Les strongles des vaisseaux vivent, à l'état adulte, dans le ventricule droit et les grandes divisions de l'artère pulmonaire du chien, où ils se réunissent en pelotons plus ou moins volumineux, composés de mâles et de femelles. Lorsqu'un de ces pelotons est immobilisé dans un point du vaisseau, il se forme, à l'endroit où il s'est arrêté, un travail inflammatoire qui donne lieu à des végétations sous forme de cordages et de lames entrecroisées, grâce auxquelles le peloton de strongles n'est plus susceptible d'être entraîné par le courant circulatoire. C'est dans cet espèce de nid que s'opère l'accouplement. Les œufs fécondés sont ensuite transportés, au fur à mesure, dans les divisions les plus fines de l'artère où ils ont été produits. C'est là

qu'ils parcourent les différentes phases de leur développement. Ces œufs, ou les embryons qui en sont sortis, arrêtés dans les fines artérioles, deviennent le point de départ d'une artérite noduleuse, réunissant dans sa structure tous les caractères que l'on assigne aux follicules élémentaires de la tuberculose. On trouve, au centre de chaque foyer noduleux, un œuf ou un embryon niché dans une cellule géante, qui est entourée d'une couronne plus ou moins abondante de cellules épithéliales et d'une zone externe embryonnaire qui tend fréquemment à la formation fibreuse.

M. Laulanié a argué de ce fait, qu'on peut appeler un *fait expérimental spontané*, pour soutenir la thèse de l'origine intra-vasculaire de la cellule géante. C'est là une question d'histologie pour l'examen et la discussion de laquelle je n'ai, je le confesse, aucune compétence. Mais ce que je retiens de l'enseignement qui ressort de ce fait si intéressant et si bien observé, dont l'exactitude a été vérifiée par M. le professeur Cornil, c'est que, entre le tubercule proprement dit — celui de de la phthisie — et celui qui résulte de l'arrêt dans une fine artériole, soit d'un œuf, soit d'un embryon nématoïde, il n'y a pas anatomiquement de différence. D'où cette conséquence, déduite avec beaucoup de sagacité par M. Laulanié de l'examen histologique qu'il a fait de la nodosité constituée par l'action irritante de l'œuf du *strongylus vasorum*, « que l'agent spécifique de la tuberculose agit de la même manière que les œufs du strongle et porte son action initiale sur les vaisseaux dans lesquels il est en circulation ».

Nous allons voir, tout à l'heure, combien cette prévision est aujourd'hui vérifiée.

Ces modifications que nous venons de voir se produire dans la trame pulmonaire, autour soit des strongles agames pelotonnés dans les vésicules bronchiques, soit des œufs ou des embryons des filaires du sang, elles se constituent, de la même manière, sous l'action d'une cause analogue et par le même mécanisme, dans le tissu musculaire, lorsque la larve de la trichine y a pénétré. Elle, aussi, excite par sa présence un mouvement inflammatoire autour d'elle, et, bientôt, elle se trouve comme *emmurée* dans le kyste d'apparence fibreuse dont elle a été la condition de formation : vivant d'une vie que l'on peut appeler très rigoureusement *claustrale*, et attendant que vienne le jour de sa délivrance, par la dissolution de son kyste enveloppant dans le suc gastrique de l'animal qui aura fait sa nourriture du muscle qu'elle habite.

Dans tous les cas que je viens de citer, le rapport a été facile à établir entre les tumeurs d'apparence tuberculeuse et leur contenu, dont la présence et la nature ont pu être reconnues par l'inspection microscopique. Mais, jusqu'à ces tout derniers temps, cette inspection avait été impuissante à rien distinguer dans les lésions de la tuberculose et dans celles de la morve, qui fut d'autre nature que celle des éléments anatomiques. On n'avait vu dans les altérations de tissus qui constituent ces lésions que les effets de mouvements inflammatoires, disséminés dans les poumons, sans qu'on put se rendre compte du mécanisme de ces

localisations dispersées çà et là, et dans la trame pulmonaire et ailleurs ; se rattachant évidemment à une cause unique, que l'on avait désignée du nom de *diathèse*, pour exprimer la disposition de l'économie à la constitution de phénomènes semblables dans différentes régions à la fois, mais sans que ce mot éveillât dans l'esprit l'idée d'une cause rigoureusement déterminée et bien saisissable.

Aujourd'hui, on sait à quoi s'en tenir et l'on sait où s'en prendre. La notion certaine de la nature de la virulence permet de se rendre compte de l'apparition des symptômes et des lésions, une fois donnée leur cause sous la forme de l'élément de la virulence d'une maladie déterminée.

Soit, par exemple, le *mal rouge*, ou *rouget* du porc, dont la nature microbienne vient d'être découverte par M. Pasteur et M. Thuillier, dans ces derniers temps. La caractéristique objective de cette maladie est la dissémination, à la surface de la peau, de taches et de plaques rouges, plus ou moins étendues, se fonçant jusqu'au rouge vineux. Quelle est la signification de ces taches? L'anatomie pathologique d'hier était forcément muette sur ce point. Aujourd'hui, on est autorisé à les considérer comme le signe de la pullulation dans le corps muqueux de la peau, par places circonscrites ou très irrégulièrement étendues, des éléments de la virulence de cette maladie très rapidement mortelle. De fait, aujourd'hui que le microbe du rouget a été trouvé, qu'on a pu l'isoler et l'entretenir par des cultures dans des liquides appropriés, rien

n'est plus facile que d'obtenir la répétition de cette maladie sur des organismes sains, autant de fois qu'on le veut, et de faire apparaître ces taches rouges qui traduisent la pullulation du microbe, de la même manière que les pustules varioliques, dans l'homme et le mouton, sont l'expression, sous une autre forme, de la pullulation, par places isolées ou confluentes sur le tégument, de l'élément vivant, microbe probablement, d'où ces maladies dépendent.

La même interprétation des faits symptomatiques et anatomiques est applicable à la morve du cheval. Quand vous avez ensemencé l'organisme d'un cheval bien portant avec la semence morveuse, qu'arrive-t-il, au bout des quelques jours nécessaires pour que la pullulation ait eu le temps de se faire, et de se traduire par les effets qui résultent de la localisation du virus dans ceux des tissus qui lui constituent des milieux de culture plus favorables à son développement rapide ? Quand il s'agit de la morve aiguë, que j'ai plus particulièrement en vue pour montrer les phénomènes avec leurs caractères les plus saillants, les manifestations extérieures qui font suite à l'inoculation, ont pour siège, de *préférence*, la muqueuse pituitaire et la peau. Sur la pituitaire, elles consistent dans des éruptions pustuleuses, rapidement remplacées par des ulcérations qui, elles-mêmes, rapidement grandissantes en surface et en profondeur, ne tardent pas à transformer la pituitaire en une vaste plaie, supportée par une trame dont les éléments se désagrègent et forment une sorte de déliquium putride. Quelle est la signification de ce

travail si rapide de désorganisation? L'anatomie pathologique d'hier ne pouvait la donner. Mais si l'on admet l'accumulation, par pullulation rapide, des éléments de la virulence dans le tissu de la membrane, milieu de culture qui leur est très favorable, on s'explique comment les éléments anatomiques, constitutifs de cette membrane, peuvent être étouffés, pour ainsi dire, par les microbes accumulés autour d'eux et en eux, qu'ils cessent de vivre et que, leur vie cessant, le tissu perde sa cohérence et se réduise en pulpe. Peut-être bien aussi qu'en pareil cas, les diastases qui sont les produits de la manifestation de la vie des microbes ajoutent leur action nécrosante à celle des microbes eux-mêmes. C'est probablement un phénomène de cet ordre qui se produit, mais avec plus de lenteur, dans cette plaie récalcitrante de la muqueuse nasale que l'on appelle le *chancre* de la morve chronique, et qui, loin d'avoir de la tendance à se fermer, tend, au contraire incessamment à s'élargir. Quelle est la raison de ce travail rongeur? Sur ce point encore l'anatomie pathologique d'hier était muette. Mais si l'on admet l'existence, dans la trame du tissu, au point où l'ulcération s'effectue, de microbes qui y pullulent et étouffent les éléments anatomiques de ce tissu par une progression plus ou moins lente, comme c'est le cas dans la morve chronique, l'élargissement progressif du chancre s'explique. On a voulu me prêter l'idée que je considérais les microbes comme des animaux dévorants. Cela a été un argument pour faire rire, mais nullement conforme à ce que j'ai dit. Les microbes accomplissent leur œuvre

de destruction par leur pullulation sur place et peut-être bien aussi en vivant aux dépens des éléments auxquels ils sont associés, comme ils vivent dans un milieu de culture en y épuisant, pour les besoins de leur vie, tous les éléments qui sont propres à leur servir. Sur ce point, on ne peut émettre que des hypothèses; mais ce qui n'en est pas une, c'est l'action comme *phagédénique* qui fait suite à l'insertion du microbe de la morve sur la peau d'un animal propre à lui servir de milieu de culture. Ces phénomènes-là sont très intéressants à étudier sur le chien, car s'il n'est pas réfractaire à la morve, au moins il résiste longtemps, dans la plupart des cas, aux effets de son inoculation; et souvent même ces effets restent exclusivement locaux; l'infection générale ne se produit pas, ou si elle se produit, ce n'est que sous forme atténuée. Inoculez, par exemple, du virus morveux sur la peau de la face d'un chien, vous verrez, au bout de quelques jours, la petite plaie de l'inoculation prendre un caractère ulcéreux; elle gagnera en surface plus qu'en profondeur; et de proche en proche, la face finira par être envahie par un vaste ulcère, qui constitue une plaie d'une extrême irrégularité sur ses bords, sans que la santé du chien paraisse se ressentir de ce travail local de destruction. Cependant, l'ulcère qu'il porte est bien un ulcère de morve, car si vous transportez une goutte de l'humeur sécrétée à sa surface sur un organisme susceptible, comme celui de l'âne ou du mulet, vous verrez la morve se manifester, à la suite de cette inoculation, avec des caractères d'intensité tout aussi graves

que si le virus avait été puisé directement sur un cheval ou sur un âne atteints de la morve aiguë, contractée dans les conditions ordinaires de la contagion, ou transmise par l'artifice d'une inoculation directe. Il ressort manifestement de cette intéressante expérience que le tégument extérieur du chien peut servir de milieu local de culture au microbe de la morve, comme fait un mur humide pour une moisissure. Le microbe de la morve se comporte, en pareil cas, comme l'acare de la gale, n'ayant d'autre effet que l'effet local qu'il est susceptible de produire, mais ne franchissant pas, semble-t-il, les barrières ganglionnaires. De fait, ce qui prouve bien que la morve reste locale ou, tout au moins, est succeptible de rester locale sur le chien, c'est qu'au bout d'un certain temps, le travail ulcérateur s'arrête de lui-même et est remplacé par un travail cicatriciel qui répare, dans la limite du possible, ce que le premier avait fait. Et quand vous procédez à l'autopsie de l'animal sur lequel la succession de ces faits a pu être observée, vous ne rencontrez, la plupart du temps, aucune trace qui dénonce que l'infection a pu être générale. Elle peut l'être cependant dans quelques cas. M. le professeur Trasbot, de l'École vétérinaire d'Alfort, a eu l'occasion, l'année dernière, d'observer la morve sur un lion d'une des ménageries ambulantes qui servent aux exhibitions des dompteurs. Ce lion était nourri avec de la viande de cheval ; et comme aujourd'hui la viande de cheval est devenue une viande de boucherie, les équarrisseurs n'abattent plus guère que des animaux malades, au nombre des-

quels les morveux comptent pour une part principale; toutes chances donc pour que les lions des ménageries consomment la viande de ceux-ci. C'est dans ces conditions que le lion envoyé à Alfort avait contracté la morve, qui revêtit chez lui des caractères de gravité exceptionnelle, et se termina par la mort. Un âne et deux chiens, auxquels elle fut transmise par inoculation, succombèrent également. Il semble qu'en passant par l'organisme du lion, le microbe de la morve avait acquis une plus grande énergie.

Revenons aux cas qui sont les plus ordinaires, où l'inoculation de la morve sur le chien ne donne lieu qu'à des accidents locaux, quoique le virus conserve toute son activité au lieu de l'inoculation, et s'y entretienne pendant des semaines et des mois par une pullulation incessante, comme il fait dans un milieu de culture. Une question se pose ici : on conçoit que dans un milieu de culture la pullulation s'arrête d'elle-même, lorsque les milliards de microbes, issus de la première semence, ont épuisé pour leur formation les éléments constitutifs que ce milieu renfermait. Mais pourquoi la pullulation s'arrête-t-elle aussi, au bout d'un certain temps, sur l'organisme du chien qui pourrait fournir incessamment, par les activités de sa vie, les éléments propres à l'entretien de la vie des microbes de la morve, au lieu où ils pullulent et où ils dénoncent leur action par l'agrandissement de l'ulcère cutané ?

Pourquoi? Ne serait-ce pas que l'organisme du chien se vaccine progressivement par le passage dans le

sang, à doses très faibles, des microbes de la virulence, et que, peu à peu, une immunité lui soit acquise qui rende désormais le milieu qu'il constitue impropre au développement des microbes de la morve? Certaines expériences dans lesquelles M. Chauveau a transmis l'immunité contre le charbon par des inoculations successives, à doses extrêmement faibles, du virus non atténué, autorisent cette hypothèse ; et peut-être qu'à considérer les choses de ce point de vue, tout ne serait pas illusoire dans cette doctrine de la syphilisation dont Auzias-Turenne, qui l'avait conçue, a été le si ardent promoteur. Il y a, parmi les accidents syphilitiques, des phénomènes de phagédenisme extrêmement redoutables, qui font disparaître par une action rongeante, comme incoercible, l'organe qui en est le siège. L'immunité transmise par des inoculations successives à l'organisme tout entier ne constituerait-elle pas une ressource pour rendre le terrain, où le phagédénisme s'effectue, impropre au développement, sur place, des agents de la virulence, et prévenir les effets de ce développement, c'est-à-dire la destruction phagédénique? En pareil cas, quand les médications se montrent impuissantes, n'est-on pas autorisé à recourir à des tentatives en faveur desquelles on peut invoquer, en définitive, des faits d'expérimentation et des inductions légitimes?

Dans l'étude que nous venons de faire, nous avons considéré les microbes de la virulence dans leurs rapports avec les lésions extérieures ou intérieures de quelques maladies que nous avons prises pour exemple ;

et nous avons pu établir le rôle certain de ces microbes comme causes de lésions rigoureusement déterminées : celles de la gale par les acariens, du rouget par son microbe propre, nouvellement découvert et *vaccinifié;* celles de la trichinose par la larve de la trichine, de la morve par son microbe, nouvellement découvert également; enfin de certaines formes fausses de tuberculisation pulmonaire par la présence soit de strongles microscopiques dans les vésicules pulmonaires, soit d'œufs ou de larves d'un nématoïde (*strongylus vasorum*) dans les plus fines artérioles terminales de l'artère pulmonaire.

Mais les vrais tubercules — ceux de la phthisie, ceux de la morve — est-ce qu'ils sont, eux aussi, l'expression d'une action irritante locale, déterminée par un élément spécial qui en constituerait la nature, comme font le strongle ou l'œuf du nématoïde pour les petites tumeurs d'apparence tuberculeuse dont ils forment les noyaux et sont la condition causale? Une induction très légitime autorisait à donner à cette question une solution positive, mais ce n'était qu'une induction, et, comme telle, elle était controversable. Étant reconnu que le tubercule proprement dit n'est pas, histologiquement, différent de celui qui se constitue autour de l'*épine irritante* que représentent un strongle microscopique, ou un œuf, ou une larve de filaire des vaisseaux, il était logique de conclure de l'étiologie connue de ceux-ci à une étiologie analogue de ceux-là. Mais, si rationnelle que fût cette conclusion, la preuve expérimentale lui manquait et, conséquem-

ment, elle ne pouvait s'imposer comme fait une certitude.

Aujourd'hui, cette preuve est acquise; la démonstration est faite que le tubercule de la phthisie, de même que celui de la morve, a la même signification, comme fait anatomique, que celui de la tuberculose *helminthiasique*, c'est-à-dire qu'il procède, comme elle, d'un élément vivant qui, dans l'espèce, est un bacille spécial, dont la découverte est due à M. le professeur Koch, de Berlin.

Un grand fait a été acquis à l'histoire de la tuberculose de l'homme et, partant, des animaux, le jour où M. le professeur Villemin, du Val-de-Grâce, donna la preuve expérimentale certaine que l'on pouvait faire développer sur des animaux les mêmes lésions que celles de la phthisie humaine, par l'inoculation de la matière constitutive de ces lésions dans l'homme, sous les différentes formes où elles sont susceptibles de se montrer. M. Villemin n'avait pu déterminer spécifiquement la nature des éléments organiques à l'aide desquels il transmettait la contagion; la science n'était pas encore faite sur ce point; mais il lui a fait faire un grand progrès le jour où il a donné la preuve que la phthisie était une maladie transmissible. De fait, quand la nature de la contagion, considérée d'une manière générale, a été dévoilée; quand il a été démontré qu'elle était *fonction* d'un élément vivant, la tuberculose étant reconnue maladie contagieuse, on s'est mis à la recherche de l'élément vivant d'où elle procédait, et cette recherche a conduit M. Koch à des résultats certains.

Il avait été précédé dans cette voie par M. le professeur Toussaint, de l'École vétérinaire de Toulouse. Le 18 août 1881, M. Toussaint a communiqué à l'Académie des sciences, par mon intermédiaire, une note qui portait ce titre significatif : *Sur le Parasitisme de la tuberculose*. Il annonçait, dans cette note, qu'il avait soumis à des cultures appropriées, soit du sérum provenant du sang d'une vache tuberculeuse, soit du sang, de la pulpe des ganglions pharyngiens, pulmonaires et intestinaux d'une jeune truie, devenue tuberculeuse à la suite de l'ingestion, en deux jours, d'un poumon du poids de 39 kilogrammes, provenant d'une vache tuée à l'abattoir de Toulouse. Ces cultures s'étaient traduites par l'apparition « d'un dépôt composé de très petites granulations, isolées, géminées, réunies par groupes de trois à dix, ou en petits amas irréguliers ». « Examinés au microscope, les points agglomérés montrent, dit M. Toussaint, des amas extrêmement riches d'un microbe qui paraît alors immobile et répandu isolément sur toute la surface de la préparation. Dans les parties liquides, on observe, au contraire, dans les granulations isolées, géminées ou réunies en plus grand nombre, des mouvements browniens très prononcés. Plus tard, la couleur blanchâtre du liquide devient uniforme et, enfin, les microbes tombent au fond du liquide. »

Ce sont ces granulations, dont le diamètre est un peu inférieur à celui du microbe du choléra des poules ($0,^{mm}0001$ à $0^{mm},0002$), que M. Toussaint considère comme les agents de la virulence tuberculeuse. De

fait, il annonce avoir réussi à transmettre la maladie par l'inoculation, à des chats, à des lapins et à des porcs, de liquides de culture contenant ces granulations, et avoir reconnu que ces liquides étaient doués d'une plus grande énergie virulente que la matière tuberculeuse elle-même, puisée directement dans les lésions.

Une particularité doit être signalée dans les faits que rapporte M. Toussaint : c'est la présence, dans les premiers jours de la culture « de flocons blanchâtres assez consistants, qui ressemblent beaucoup *aux filaments de culture de bactéridies* ». Ce nuage persisterait plusieurs jours dans le liquide clair sans se diluer. Nous verrons, tout à l'heure, l'importance de ce fait dont la signification paraît avoir échappé à la sagacité habituelle de M. Toussaint.

Quoi qu'il en soit, il ressort manifestement des très nombreuses expériences que M. Toussaint a faites sur différentes espèces, le porc, le lapin, le chat, que lorsque l'on ensemence l'organisme des animaux de ces espèces avec des liquides de culture, dans lesquels se sont multipliées les granulations microbiennes dont il vient d'être parlé, cet ensemencement est suivi, dans des périodes de temps variables entre deux ou cinq mois, de l'apparition de semis tuberculeux à différents degrés de développement, desquels on peut faire sortir par de nouvelles cultures, dans des liquides appropriés, de nouvelles granulations microbiennes identiques à celles dont elles procèdent.

Ainsi, d'après M. Toussaint, le microbe de la tuber-

culose serait un *micrococcus* très petit qui, dans les liquides de culture, se montre ou isolé ou, ce qui est fréquent, géminé, ou disposé en séries de cinq, six, dix ou plus encore.

Ses observations ne sont pas concordantes avec celles de M. Koch, à l'endroit de l'espèce du microbe. Sur la question des propriétés contagieuses de la tuberculose, et de la nature microbienne de l'agent de sa contagion, la concordance est complète entre les deux observateurs; mais, tandis que M. Toussaint n'a vu cet agent et ne l'a obtenu par ses cultures que sous la forme de granulations très fines, isolées ou en séries, et l'a rangé, en raison de ses apparences, dans la catégorie des micrococcus, M. Koch l'a vu et l'a obtenu sous la forme de bacilles, c'est-à-dire de baguettes, morphologiquement semblables à celles du charbon. Cette contradiction entre les faits ne doit être qu'apparente, et il est à présumer que la conciliation résultera de ce que le microbe de la tuberculose peut se montrer sous deux formes distinctes, expressions des deux phases de son évolution, comme le microbe charbonneux se montre, tantôt sous la forme des corpuscules brillants ou spores, en lesquels la bactéridie se résout dans les liquides de culture, et tantôt sous la forme de baguette, qui est celle qu'elle revêt exclusivement dans le sang de l'animal vivant.

Quoi qu'il en doive être de la solution de cette question, un fait demeure avec toute sa signification à savoir : la transmission de la tuberculose par l'inoculation des éléments vivants que l'on a fait sortir des produits

tuberculeux par l'ensemencement dans des milieux de culture appropriés des matières qui les constituent. Sur ce point fondamental le doute n'est plus permis aujourd'hui, après les expériences si concluantes de M. Toussaint et de M. Koch. De fait, M. le professeur Cornil a vérifié, par ses recherches, de concert avec M. le Dr Babès, la rigoureuse exactitude des faits constatés par le Dr Koch, c'est-à-dire, la présence, dans les lésions de la tuberculose, d'un microbe, sous forme de bacille, que l'on met en pleine évidence par l'artifice d'une coloration bleue, et il est venu apporter à l'Académie de médecine, dans ses séances du 24 avril et 1er mai, le témoignage de sa compétence si autorisée en faveur de la réalité de cette importante découverte.

Voici le résumé de ces recherches :

Le bacille de la tuberculose existe dans les granulations tuberculeuses, à leur début dans les membranes séreuses.

« Soit une masse tuberculeuse développée dans la pie-mère, par exemple, on constate d'habitude sur une coupe perpendiculaire à la surface du cerveau, au centre de cette masse, un vaisseau oblitéré par de la fibrine et des cellules lymphatiques et, dans cette fibrine, des bacilles. On en rencontre également dans les parois du vaisseau et dans son voisinage ; et il est probable que c'est le coagulum fibrineux intra-vasculaire qui est envahi le premier. »

Même constatation dans les granulations des circonvolutions cérébrales : les bacilles siègent dans les capillaires oblitérés et autour d'eux.

Dans les granulations pleurales récentes, les bacilles occupent ce que l'on a appelé les cellules géantes qui ne paraissent être que l'expression objective d'une coupe de vaisseaux capillaires.

On en trouve également dans le tissu embryonnaire qui constitue l'infiltration tuberculeuse. — Lorsque la plèvre est le siège d'une lésion chronique, son tissu est constitué par un tissu fibreux dans les mailles duquel se trouve un liquide caséeux qui contient des bacilles.

En même temps que ces bacilles, on trouve souvent de petits grains irréguliers, soit disposés bout à bout, soit isolés, qui se colorent en bleu par le même procédé que les bacilles eux-mêmes. On peut les rencontrer seuls dans les parois des vaisseaux, ou dans les granulations tuberculeuses. Leur existence avec les bacilles dans les mêmes lésions, et leur présence isolée dans les granulations, ne viennent-elles pas à l'appui de l'induction, déjà formulée plus haut, que les microbes de M. Toussaint et ceux de M. Koch pourraient bien n'être que deux formes différentes du même proto-organisme ?

L'étude d'une muqueuse tuberculeuse, dont M. Cornil conservait des échantillons depuis trois ans, lui a fait constater, à l'aide du moyen nouveau d'investigation dont il peut disposer aujourd'hui : dans les couches de l'épithélium stratifié, un certain nombre de bacilles migrateurs disposés entre les couches épithéliales, dans les espaces que M. Ranvier considère comme des voies lymphatiques. On en a trouvé éga-

ment dans le tissu conjonctif, répartis dans les cellules embryonnaires qui constituent le tubercule; dans le protoplasma de ces cellules, autour des noyaux. Dans ces mêmes points, les caillots intravasculaires, obturateurs des vaisseaux très dilatés, renfermaient aussi des bacilles en quantité plus ou moins grande.

Çà et là, se trouvaient disséminées des granulations tuberculeuses typiques, avec cellules géantes et tissu embryonnaire, qui étaient remplies de bacilles.

Mêmes altérations, avec présence de bacilles, dans le tissu d'une muqueuse intestinale qui était le siège d'une ulcération tuberculeuse. Mêmes résultats donnés par l'examen des lésions de la tuberculose aiguë miliaire du poumon, des granulations fibreuses et des excavations. — Présence de bacilles dans les cellules épithéliales et lymphatiques des granulations récentes. Dans les granulations devenues tout à fait fibreuses, on trouve les bacilles entre les faisceaux du tissu fibreux qui les constituent.

L'examen des cavernes pulmonaires fait constater la présence des bacilles dans le tissu cellulaire embryonnaire qui en forme les parois : dans les débris qui résultent de la destruction des parois des alvéoles et des bronches et qui proéminent souvent dans la cavité sous la forme de villosités ; et enfin dans le liquide qui les revêt. Cette dernière particularité explique pourquoi on trouve des bacilles, en quantité plus ou moins considérable, dans les crachats de tous les tuberculeux atteints de cavernes pulmonaires. On les y observe facilement, avec leurs formes irrégulières,

tantôt rectilignes, tantôt sinueux, souvent recourbés en crochets à leur extrémité. Souvent ils présentent, dans leur intérieur, de petits grains qui, au bout de dix à quinze jours, deviennent plus nombreux; et enfin, le bacille finit par se réduire à ces grains placés bout à bout. Cette métamorphose, observée par M. Cornil dans le liquide des crachats conservés dans des tubes pendant six semaines, a de grandes analogies, ce me semble, avec celles que subit la bactéridie charbonneuse dans le liquide de culture, et pourrait donner la raison du désaccord qui existe entre M. Toussaint et M. Koch à l'endroit du microbe spécifique de la tuberculose.

De fait, on peut encore invoquer, à l'appui de cette opinion, cette observation de péricardite chronique tuberculeuse, que rapporte M. Cornil, où l'on constata des tubercules fibreux, avec des cellules géantes dans lesquelles *il n'y avait pas de bacilles, mais seulement des grains arrondis*, *siégeant dans les cellules géantes*, et se colorant de la même manière que les bacilles, par le même procédé.

La présence des bacilles de la tuberculose a été constatée par M. Cornil et son collaborateur, dans les ganglions lymphatiques de la racine des bronches de poumons tuberculeux;

Dans les ganglions mésentériques, lorsque l'intestin est le siège de lésions tuberculeuses.

Dans les cellules géantes des granulations tuberculeuses de la rate;

Dans les lésions tuberculeuses des reins.

Enfin dans les lésions qui résultent sur les animaux de l'inoculation de la tuberculose.

« Les cobayes, dans le péritoine desquels on injecte quelques gouttes de crachats de phthisiques, contenant des bacilles, présentent, au bout de cinq à six semaines, une éruption de granulations tuberculeuses très abondantes dans la rate, le foie, le péritoiue, les ganglions, l'intestin, le mésentère, les organes génitaux et le poumon.

« Partout les granulations contiennent une grande quantité de bactéries, accumulées soit à la surface du péritoine qui revêt les organes, soit dans les tubercules. »

Que ressort-il de l'ensemble de ces faits? Un premier rapport : celui de la coïncidence avec les lésions anatomiques par lesquelles la tuberculose est caractérisée, d'un élément vivant, associé à ces lésions, et qui s'y rencontre d'une manière presque constante, soit dans la profondeur des tissus malades, soit plus extérieurement. Mais n'est-ce là qu'un simple rapport de coïncidence? Non, évidemment, puisque l'on peut faire naître les tubercules par un ensemencement expérimental, à l'aide de liquides qui tiennent des bacilles en suspension, et que, dans ces tubercules, dont la condition de genèse est certaine, on trouve les bacilles en quantité considérable.

Il y a donc eu là un double phénomène : celui de la pullulation des bacilles ensemencés et celui de la production de nombreuses granulations tuberculeuses, dans les points multiples où les bacilles ont déterminé

par leur présence une irritation inflammatoire. La preuve est donc donnée, par cette expérience, du rapport de causalité qui existe entre les bacilles et les lésions anatomiques auxquelles on les trouve associés. Le rapport de ces lésions avec l'élément vivant qu'elles contiennent est aussi sûrement établi, que celui du kyste enveloppant la larve de la trichine avec cette larve elle-même, et des tubercules helminthiasiques avec soit les vers, soit les œufs qu'ils renferment.

Sans doute qu'au point de vue de la présence des bacilles, les lésions de la tuberculose ne sont pas égales entre elles. Il y en a dans lesquelles le nombre de ces microbes est si considérable que le rapport de causalité entre eux et les lésions où on les trouve — granulations et infiltrations — ressort en pleine évidence du seul examen des pièces pathologiques. « Les lésions sont là, dit M. Cornil, aussi manifestement liées aux bactéries que les nodules de la lèpre aux bactéries qu'ils renferment. »

Mais lorsque les bacilles sont peu nombreux dans les lésions qu'on examine, ce rapport est-il aussi certain? Oui, peut-on dire; car si les bacilles ne sont pas nombreux, leur présence est constante, et c'est dans les cellules géantes qu'on la constate, c'est-à-dire au milieu des granulations tuberculeuses.

D'autre part, « au lieu des bacilles ou à côté d'eux, on rencontre des grains qui se colorent de la même manière, par la même série de manipulations. » M. Cornil ne croit pas que ce soit ceux qui ont été vus par M. Toussaint et par M. Klebs, et considérés

par eux comme la semence tuberculeuse ; et il se fonde, pour ne pas admettre cette identité, sur ce qu'il a constaté la présence des bactéries de Koch dans les lésions tuberculeuses que M. Toussaint a produites en inoculant à des lapins le liquide de ses cultures de microcoques. Mais c'est une question de savoir si ces microcoques ne sont pas une des formes de l'élément vivant de la tuberculose, comme la spore à l'égard de la bactéridie ; et ne pourrait-on pas invoquer justement, à l'appui de cette manière de voir, la présence des bactéries de Koch dans la lésion tuberculeuse que Toussaint détermine par l'inoculation de ses cultures ? Cette question, ce me semble, doit être réservée.

Reste maintenant un certain nombre de cas où l'on ne trouve pas de bacilles dans les lésions tuberculeuses, celles de la tuberculose chronique. Dans les parties en dégénérescence caséeuse notamment, les bacilles ne se voient pas, dit M. Cornil ; mais si l'on examine, au pourtour des masses caséeuses, la zône qui contient des granulations plus récentes, leur présence peut être constatée. On la constate aussi dans les parois des cavernes et des bronches ulcérées.

« Pour commenter les cas de ce genre, où le nombre des bacilles est loin d'expliquer toutes les lésions observées à l'autopsie, on peut supposer qu'ils ont été éliminés ou détruits, mais n'en ont pas moins laissé, après eux, des inflammations chroniques de nature scléreuse ou des ilots de dégénérescence caséeuse, toutes modifications qui persistent après leur disparition. »

Suivant M. Cornil, la disparition des bacilles dans

les produits tuberculeux anciens s'expliquerait par ce fait qu'ils sont transportés par les cellules migratrices, et qu'il s'en fait une élimination constante et considérable par les crachats provenant des bronches et des cavernes, par les catarrhes, par la surface des ulcérations de l'intestin, et par les urines.

Peut-être aussi que les bactéries tuberculeuses, confinées dans les points où elles ont pullulé et donné naissance aux lésions auxquelles elles sont associées cessent, au bout d'un certain temps, d'y trouver les éléments propres à leur développement, et que même leur vitalité ne pouvant plus s'y entretenir , elles se résolvent en fines granulations et disparaissent. Il ne faut pas oublier, en effet, que les manifestations de la vie des microbes se traduisent par le double phénomène propre à toute action vitale : l'assimilation et la désassimilation, et que les produits de cette dernière rendent impropres à l'entretien de la vie le milieu où ils se sont accumulés. Là se trouve, peut-être, une des raisons qui contribuent à faire disparaître les bacilles des lésions chroniques.

Quoi qu'il en soit, leur rareté ou même leur absence dans ces lésions ne sauraient faire échec à l'interprétation si légitime de l'étiologie de ces lésions par l'action irritante que déterminent les bacilles dans les lieux multiples où ils se disséminent après leur pullulation, puisque, d'une part, on est maître de les produire, d'une manière constante, comme l'a fait M. Koch, par l'ensemencement des organismes d'animaux susceptibles avec des bacteries isolées et purifiées par plu-

sieurs cultures; et que, d'autre part, ces bactéries se rencontrent constamment dans les lésions récentes. Il y a donc ici, comme on peut le voir, une remarquable concordance entre les faits, tels qu'ils sont établis par l'examen histologique des lésions *spontanées*, et ceux qui résultent de l'inoculation expérimentale. Identité, dans les deux cas, des altérations éprouvées par les tissus; identité également de la *cause* à laquelle ces altérations peuvent être logiquement rattachées : c'est-à-dire présence, dans les deux cas, au milieu des tissus altérés, du même microbe, la bactérie ou le bacille, qui fait aujourd'hui une réalité matérielle de *l'épine irritante* qui n'était qu'une métaphore dans la bouche des anciens anatomo-pathologistes : métaphore heureuse, après tout, car elle impliquait que, dans leur pensée, les choses se comportaient comme si, partout où des tubercules apparaissaient, la raison de leur formation se trouvait dans une irritation localisée au point précis où cette formation s'effectuait.

L'hypothèse du passé est devenue aujourd'hui une réalité; et voici que ce tubercule de la phthisie, sur lequel on a tant discouru, ainsi que sur les autres lésions qui l'accompagnent, a maintenant une signification bien précise et bien déterminée ; il est l'expression d'une irritation locale, causée par la pullulation sur place d'éléments vivants qui sont les agents de la virulence de la tuberculose et donnent seuls à cette maladie son caractère spécifique. Au point de vue anatomique, le tissu des tubercules ne diffère pas essentiellement de celui des tumeurs déterminées dans

le tissu pulmonaire par la présence, soit des strongles microscopiques, soit des œufs ou des embryons des vers du sang. Il ne diffère pas essentiellement de celui des kystes des trichines; il ne diffère pas essentiellement de celui des enveloppes kysteuses qui se constituent dans les tissus autour des grains de plomb dont l'action n'est pas assez irritante pour déterminer une inflamation suppurative.

L'étiologie du tubercule se rattacherait donc purement et simplement à la loi générale qui exprime les rapports de la trame organique vivante avec les corps étrangers par lesquels elle est accidentellement pénétrée.

Oui, mais ce n'est pas tout. A l'action propre du microbe, agissant comme corps étranger, s'ajoute celle des diastases qui sont les produits de son activité vitale, lesquelles exercent sur les tissus une action dissolvante, en même temps qu'irritante, et sont probablement une cause des transformations qu'ils éprouvent aux points où la pullulation des bacilles s'effectue. Un fait tout extérieur peut donner une idée de ce phénomène complexe : l'acare sur la peau n'agit pas seulement comme corps étranger, il agit aussi par une sorte de venin qu'il secrète et qui détermine les phénomènes inflammatoires spécifiques par lesquels la dermatose acarienne est caractérisée.

D'intéressantes recherches sont à faire dans cet ordre d'idées.

SIXIÈME LEÇON

LA CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE

Grande découverte de M. le professeur Villemin, du Val-de-Grâce. — La tuberculose est de nature microbienne. — Les découvertes de M. Toussaint et M. Koch corollaires de celles de M. Villemin. — Transmission de la tuberculose par les voies digestives. — Expériences de M. Chauveau sur l'espèce bovine. — Modes d'ingestion de la matière tuberculeuse. — Constance des résultats obtenus. — Généralisation des lésions impliquant la pullulation de l'élément dont elles procèdent. — Symptômes de la tuberculose transmise par les voies digestives. — Le suc gastrique ne met pas l'organisme en défense contre les virus. — La vitalité des virus les préserve· Exemple : La trichine et son kyste. — De même pour les éléments de la virulence et les matières qui leur servent d'excipients. — Transmission de la tuberculose par les injections intra-vasculaires. — Actions par de très petites quantités. — Transmission par injections sous-cutanées. — Inertie apparente du virus, pendant quelques jours aux points de l'insertion. — Phénomènes consécutifs. — Expériences comparatives de M. Chauveau avec des matières autres que les matières tuberculeuses. — Pseudo-tuberculose survenue dans un cas. — Les lésions n'étaient pas inoculables. — Objections faites à M. Villemin, basées sur des résultats semblables. — Faits spontanés de la pathologie, analogues à ceux de l'expérimentation. — Cette analogie est tout extérieure. — Peut-être les abcès métastatiques consécutifs aux complications des plaies ont-ils ce rapport de similitude avec les tubercules vrais, qu'ils sont déterminés également par un microbe : celui de la septicémie. — Hypothèse à vérifier expérimentalement.

Messieurs,

La belle découverte qu'a faite M. le professeur Villemin, du Val-de-Grâce, des propriétés contagieuses de

la phthisie, constitue l'un des grands progrès que la médecine a réalisés dans ce siècle, et qui doit servir de base à des mesures préventives efficaces contre une maladie, la plus meurtrière peut-être aujourd'hui, par la continuité de ses coups, de toutes celles dont les populations humaines ont à pâtir dans tous les pays. Cette découverte a eu pour corollaire celles de MM. Toussaint et Koch. La démonstration expérimentale faite par M. Villemin de la contagiosité de la tuberculose a conduit, en effet, à la recherche de l'agent de cette contagion, qui est apparu à ces expérimentateurs sous deux formes différentes, paraissant impliquer un désaccord sur la nature de cet agent, micrococcus pour le premier, bacille ou bactérie pour le second, mais probablement identique à lui-même, sous deux formes qu'il peut revêtir, comme le microbe de la fièvre charbonneuse, qui se montre tantôt à l'état de spore et tantôt à l'état de bactéridie.

Mais de quelque manière que puissent être conciliés les résultats, en apparence différents, donnés par les recherches de Toulouse et de Berlin, un fait reste acquis : c'est que la contagion de la tuberculose est de nature microbienne, autrement dit, qu'elle procède d'un élément vivant, qui a pu être isolé, cultivé et démontré actif, comme cause, par les résultats que donnent les inoculations de ses générations successives dans les milieux de culture.

Ce point établi, nous allons maintenant passer en revue les faits principaux qui témoignent de la facilité

redoutable avec laquelle la tuberculose peut être transmise aux animaux par différentes voies et, tout particulièrement, par les voies digestives. Nous trouverons dans les résultats de ces expériences de précieux enseignements qui peuvent servir à éclairer la question, d'une si grande importance, de l'étiologie de la tuberculose dans l'espèce humaine, et conduire à l'application de mesures prophylactiques énergiques contre l'usage alimentaire de viandes provenant d'animaux infectés par la tuberculose.

C'est à M. Chauveau, de l'École vétérinaire de Lyon, que la science est redevable des premières expériences, confirmatives de celles de M. Villemin. M. Villemin n'avait pu expérimenter que sur des lapins et des cobayes, et, plus d'une fois, on s'était servi, pour mettre en doute la justesse de ses conclusions, de cet argument devenu banal, à force d'avoir été ressassé, que les résultats obtenus sur ces animaux, le lapin notamment, n'avaient aucune valeur, attendu que l'on pouvait déterminer, chez eux, le développement de la tuberculose par l'inoculation de n'importe quoi, voire d'un morceau de chiffon. J'ai entendu formuler cette dernière affirmation devant l'Académie des sciences, il n'y a pas encore bien longtemps.

M. Chauveau, à qui sa situation, comme professeur dans une école vétérinaire, donnait le moyen d'expérimenter sur des animaux de nos différentes espèces domestiques, choisit pour sujets de ses expériences des animaux de l'espèce bovine, dont l'organisme constitue un milieu très favorable à la pullulation de l'élément

de la contagion tuberculeuse, car « ils sont, suivant lui, les seuls qui partagent, avec l'espèce humaine, le triste privilège d'entretenir la tuberculose à la surface du globe ». C'était, en effet, se placer dans les conditions les plus favorables pour prouver la réalité de la virulence de la tuberculose, que de prendre pour réactif l'organisme animal, que l'observation démontre être le plus apte à contracter cette maladie spontanément, c'est-à-dire en dehors des conditions expérimentales. Si, pour cet objet, on se servait du chien, dont l'organisme est si peu disposé à cette maladie qu'on ne la constate, on peut dire jamais, sur des sujets de cette espèce, il est clair qu'on commettrait une grosse erreur de principes, en invoquant, contre la réalité de la virulence tuberculeuse, les résultats, presque à coup sûr négatifs, que donnerait sur des chiens l'épreuve de cette virulence. En d'autres termes, quand on veut s'assurer si une maladie humaine est contagieuse, la première des règles à suivre est de pratiquer les inoculations sur des animaux appartenant à des espèces dont l'observation clinique a démontré la susceptibilité par la constatation, plus ou moins fréquente, de cas qui témoignent de son existence sur des sujets de ces espèces. Si cette maladie humaine, que l'on veut éprouver au point de vue de la contagiosité, est de celles qui paraissent exclusives à l'homme, en ce sens que leur développement spontané n'a pas été observé sur les animaux, il faut alors procéder par voie de tâtonnements, pour arriver à reconnaître ceux des organismes de *touche* sur lesquels a prise la matière à es-

sayer; et, dans ces cas, la constance des résultats donnés par des essais semblables permet d'affirmer la virulence de ces matières, puisque leur ensemencement sur un autre organisme que l'organisme humain donne lieu à la manifestation de phénomènes semblables à ceux qui caractérisent la maladie chez celui-ci. Exemple : veut-on savoir si une maladie, observée sur un homme, est de nature morveuse? à défaut d'un cheval, d'un âne ou d'un mulet, qui sont les sujets les plus aptes à servir de réactifs en pareil cas, on peut faire l'épreuve de la virulence sur un cobaye ou sur un chat, voire sur un chien, dont l'organisme est propre à une culture *locale* du virus, et les effets produits éclairent sur la question de savoir si la maladie éprouvée est ou n'est pas de la nature virulente soupçonnée.

Voilà les règles en la matière. M. Chauveau s'en est inspiré pour instituer ses remarquables expériences, si concluantes, sur la contagiosité de la tuberculose.

Dans les conditions ordinaires où les maladies contagieuses se transmettent, les voies par lesquelles leurs éléments trouvent accès dans les organismes sont les voies aériennes et les voies digestives. Dans quelques cas plus rares, la peau et les muqueuses les plus extérieures, comme celles de l'œil et des lèvres, peuvent se laisser pénétrer par les éléments virulents, tels que ceux du charbon et de la morve; ce sont là de véritables inoculations accidentelles qui constituent des exceptions relativement à la fréquence des cas, où c'est par la voie des grands appareils, respiratoire ou diges-

tif, que les éléments des contagions respectives envahissent les organismes.

Les expériences instituées par M. Chauveau donnent la preuve très frappante et très concluante que la voie digestive peut ouvrir à l'infestation tuberculeuse un accès trop facile.

Elles ont été faites sur onze animaux de l'espèce bovine, parfaitement bien portants et choisis, du reste, à un âge où la tuberculose naturelle en pleine évolution est extrêmement rare. Le plus âgé avait quatorze mois; quelques-uns étaient des veaux de lait.

On leur a fait ingérer de la matière tuberculeuse provenant soit de sujets de l'espèce humaine, soit de sujets de l'espèce bovine, et extraite de poumons atteints de granulie, avec ou sans pneumonie caséeuse, M. Chauveau admettant qu'au point de vue de la virulence, toutes les lésions sont égales, comme dans la morve, où les lésions les plus diverses peuvent fournir des matières également virulentes.

La matière tuberculeuse a été administrée à quelques-uns des animaux dans la proportion considérable de 50 à 100 grammes, donnés quatre fois par jour, pendant une quinzaine. Sur ceux-là, les doses ont été augmentées pour forcer les lésions; les autres n'en ont pris qu'une fois et en petite quantité.

La durée la plus longue de l'expérience a été de trois mois et demi. Quelques animaux ont été sacrifiés au bout d'un mois.

Aucun sujet n'a échappé à l'infection. Elle s'est traduite, chez tous, par des lésions qui, légères chez les

uns, ont apparu chez les autres avec de telles proportions que M. Chauveau les qualifie de *véritablement épouvantables*.

Ce qui prouve qu'elles dépendaient bien d'une pullulation et non pas d'une sorte d'obstruction, de proche en proche, par la matière ingérée, c'est qu'on les a rencontrées non seulement dans l'appareil digestif et ses dépendances, mais aussi dans l'appareil respiratoire sous forme d'éruptions miliaires avec ulcérations sur la muqueuse respiratoire, depuis le larynx jusqu'aux bronches terminales ; plus fréquentes dans les bronches que sur la trachée et le larynx. Les lésions pulmonaires étaient des granulations péribronchiques, ou périvasculaires ou même alvéolaires ; des noyaux volumineux formés par un amas de ces granulations ; des noyaux homogènes où l'on pouvait observer l'évolution des diverses formes de pneumonie caséeuse.

Voilà donc donnée par cette expérience, à l'endroit des lésions du poumon, la preuve de l'identité de leur nature, puisqu'une même cause en a été déterminante. Toute la théorie de Virchow sur les caractères anatomiques spécifiques de la granulation tuberculeuse était donc bien plutôt une vue de l'esprit qu'une expression réelle des faits.

Quant aux lésions de l'appareil digestif, déterminées par l'ingestion de matières tuberculeuses, les plus graves et les plus communes siégeaient dans les organes formés de tissu adénoïde : les follicules solitaires et les follicules agminés de l'intestin grêle, les ganglions mésentériques, rétropharyngiens et sous-maxil-

laires. Elles avaient pour base une inflammation caséeuse, diffuse ou nodulée, avec tuméfaction souvent énorme des organes.

Pour donner toute leur signification aux lésions dont l'ingestion des matières tuberculeuses pouvait être suivie, M. Chauveau avait eu soin de conserver deux veaux témoins qui ne furent pas soumis à l'expérience. Leur autopsie a fait constater que tous leurs organes étaient parfaitement sains, sauf, sur l'un d'eux, la présence de quelques nodules crétacés dans la muqueuse de l'intestin grêle.

Voilà pour les lésions; considérons maintenant les symptômes :

Chez tous les sujets de cette expérience, l'administration de la matière tuberculeuse a été suivie d'une diarrhée plus ou moins intense et plus ou moins prompte à apparaître.

Chez trois, aucun autre symptôme n'a été constaté ; et, une fois la diarrhée disparue, les animaux ont paru bien portants.

Chez les huit autres, le dépérissement a suivi la diarrhée ; mais, pour cinq d'entre eux, il ne continua pas, et les animaux se trouvaient, au moment où ils furent abattus, dans l'état moyen d'embonpoint que les sujets de l'espèce bovine affectés de tuberculose peuvent conserver pendant des mois et des années. La compatibilité possible des lésions tuberculeuses pulmonaires avec la régularité conservée des fonctions digestives et, conséquemment, la formation de réserves de graisse, qui donnent à la viande un bel aspect et

impliquent ses qualités alimentaires : cette compatibilité peut faire d'un de nos animaux alimentaires les plus précieux un agent redoutable d'une des maladies les plus graves, la plus grave peut-être et la plus fréquente, dont l'espèce humaine puisse être atteinte. Je signale ce fait en passant ; j'y reviendrai quand j'aurai achevé l'exposé des faits d'expérimentation qui démontrent la contagion de la tuberculose.

Revenons aux trois autres sujets soumis à l'expérience de l'ingestion de matières tuberculeuses : ceux-là ne se remirent pas; leur état alla toujours en s'aggravant et l'un d'eux même était sur le point de mourir, quand il fut sacrifié. C'est sur ces trois animaux que l'on constata les lésions intestinales et ganglionnaires les plus développées, fait parfaitement concordant avec ceux de l'observation clinique. Les maladies abdominales, surtout quand elles ont pour élément essentiel l'obstruction des appareils ganglionnaires, sont bien plus appauvrissantes pour l'organisme et déterminent son dépérissement plus profond que les maladies pulmonaires. On a constaté sur des sujets d'espèce bovine, primés dans des concours d'animaux gras, de vastes séquestres pulmonaires qui trahissaient une attaque antérieure de péripneumonie contagieuse. Il est vrai que ces séquestres étaient hermétiquement enfermés dans leur kyste et que, conséquemment, ils n'avaient subi aucune altération d'ordre putride. C'est ce qui en faisait l'innocuité. Mais, malgré cela, il est remarquable que la santé, qu'on peut appeler florissante, soit compatible, dans l'espèce bovine, avec la des-

truction complète d'une partie considérable du poumon.

La toux a été constatée chez quelques-uns des sujets infectés expérimentalement par la tuberculose, et l'autopsie a permis d'établir un rapport entre ce symtôme et l'éruption granuleuse sur la muqueuse respiratoire, plus particulièrement celle des bronches. Les noyaux pulmonaires sans lésions de la muqueuse n'ont pas déterminé de toux.

Dernière particularité, importante au point de vue de la démonstration de l'action certaine de la cause : chez les trois animaux les plus malades, on put assister à l'évolution de la tuberculisation ganglionnaire, dénoncée par des symptômes extérieurs. Les ganglions sous-maxillaires et pré-cervicaux se tuméfièrent et, en moins de huit jours, sur l'un de ces sujets, le ganglion sous-maxillaire du côté gauche acquit les proportions d'un œuf de dindon.

Ce fait est bien la preuve de la généralisation de l'élément actif de la tuberculose, après l'ingestion dans l'appareil digestif des matières qui lui servaient de véhicule. En voyant ces engorgements ganglionnaires apparaître après cette ingestion, on ne saurait méconnaître le rapport qui existe entre ces deux faits, et invoquer, pour nier la contagion, la préexistence de lésions tuberculeuses sur les animaux pris pour sujets d'expérience.

Une dernière observation avant de terminer sur ce point : c'était une croyance de l'ancienne physiologie, où la conjecture avait une si large part, que les mala-

dies contagieuses ne pouvaient pénétrer dans les organismes par les voies digestives, attendu que le suc gastrique exerçait, pensait-on, sur les matières virulentes une action dissolvante qui en annulait les propriétés. Cependant, déjà à la fin du dernier siècle, le marquis de Courtivron et Vicq d'Azyr avaient démontré, par des expériences directes, que la peste bovine était transmissible par les voies digestives. Mais l'enseignement qui ressort de ces expériences était resté sans influence, faute peut-être de sa source, ou plutôt parce qu'il n'a pas été connu, et l'idée que le suc gastrique, par sa puissance dissolvante, mettait l'organisme en défense contre les infections contagieuses par les voies digestives, continua à prévaloir comme une vérité. Depuis, d'autres expériences ont été faites, celles de Renault entre autres, il y a une trentaine d'années, sur le virus morveux ; celles de M. Chauveau sur le virus vaccinal, le virus claveleux; à une période plus récente, celles de M. Pasteur et de M. Toussaint sur le virus charbonneux, et la démonstration en est ressortie, d'une importance considérable au point de vue de l'hygiène publique, que l'action dissolvante du suc gastrique ne s'exerçait pas sur les matières virulentes, ou plutôt, on le sait aujourd'hui, sur les agents de la virulence qu'elles tiennent en suspension, parce que ces agents sont vivants. Elles peuvent bien, ces matières, subir l'action du suc gastrique et s'y dissoudre, comme le kyste qui enveloppe la trichine ; mais celle-ci, sortie vivante de son kyste, traverse le suc gastrique sans qu'il ait prise sur elle et se trouve dans

l'intestin grêle, en puissance de toutes ses activités et de sa force reproductrice. Ainsi en est-il des éléments vivants des virulences; la matière qui leur sert, pour ainsi dire, d'excipient, peut être digérée par le suc gastrique, qui reste sans action sur eux et les laisse libres de passer dans l'intestin, où l'absorption s'en empare et les transporte dans le courant circulatoire. Le sang, suivant les espèces virulentes, ou leur sert de milieu de culture, ou les dissémine dans les tissus qui sont le plus favorables à leur pullulation sur place. La belle expérience de MM. Arloing, Cornevin et Thomas sur le charbon symptomatique fait bien comprendre, ce me semble, le phénomène de la localisation. Tant qu'il est dans le sang, le microbe de cette maladie n'y trouve pas, parce qu'il est anaérobie, les conditions favorables à une pullulation rapide. Le milieu est trop oxygéné pour lui. Mais qu'une circonstance intervienne qui fasse extravaser quelques gouttes de sang dans le tissu cellulaire ou, mieux, dans le tissu musculaire, à l'instant même, au point de cette localisation, la pullulation s'effectue avec une prodigieuse activité et donne lieu à des accidents gangréneux, presque toujours mortels. J'imagine que dans les localisations qui constituent les caractéristiques respectives des maladies contagieuses, quelque chose d'analogue se passe, c'est-à-dire que les pullulations s'effectuent de préférence dans ceux des tissus qui sont le mieux adaptés, par leur composition anatomique et chimique, à la vie des éléments de la virulence de chaque maladie contagieuse.

Ce n'est pas seulement par les ingestions digestives que M. Chauveau a fourni la preuve de la contagiosité de la tuberculose ; il a eu recours aussi aux injections intra-vasculaires, en ayant soin de ne se servir, pour ces injections, que d'un liquide tenant exclusivement en suspension des particules tuberculeuses d'une extrême ténuité. On y réussit en délayant la matière tuberculeuse dans une grande quantité d'eau et en laissant déposer pendant trente-six à quarante-huit heures, après avoir filtré avec un linge fin ; on évite, par cette précaution, d'introduire dans l'appareil circulatoire des parties trop grossières, qui pourraient donner lieu à des obstructions capillaires et aux accidents de nécrose et d'inflammation qu'elles déterminent à leur suite.

Ces expériences d'injections vasculaires ont été faites sur des veaux, des chevaux et des ânes. Toujours elles ont déterminé des lésions pulmonaires, accompagnées ou non de tuberculisation des ganglions bronchiques. C'est sur les animaux de l'espèce bovine que les effets sont le plus marqués, ce qui se comprend puisque c'est leur organisme qui est le milieu de culture le plus favorable à la pullulation de l'élément de la virulence tuberculeuse ; mais c'est chez le cheval, d'après M. Chauveau, que les lésions qui se produisent sont le plus curieuses et intéressantes. Avec de très petites quantités de matière tuberculeuse, il a réussi à provoquer, dans le poumon de ces animaux, des éruptions miliaires grises et transparentes d'une incroyable richesse, comparables aux éruptions les plus fines et

les plus abondantes de la tuberculose miliaire aiguë chez l'homme, et cela sans trouble apparent de la santé. Quand les injections étaient très abondantes, on obtenait plutôt de vastes pneumonies catarrhales avec fièvre, toux et autres symptômes.

Ces nouvelles expériences sont, on le voit, très concluantes. Elles témoignent bien, elles aussi, de la pullulation, puisqu'il suffit d'une très petite quantité de liquide, tenant en suspension des particules de matière tuberculeuse, pour que les poumons deviennent le siège de cette éruption miliaire d'une richesse incroyable, dont parle M. Chauveau. Or la pullulation est le signe de la vie des éléments ensemencés par les veines : d'où cette conclusion rigoureuse que la tuberculose est virulente, puisqu'elle est susceptible de se reproduire par *semis*.

Quand on injecte sous la peau du veau, du cheval, de l'âne ou du mulet, à des doses variables entre dix et quarante gouttes, le même liquide dont on se sert pour l'injection intra-vasculaire, cette inoculation est toujours suivie, au point où elle a été faite, de la formation d'une tumeur qui a ce premier caractère très significatif que, pendant une période qui varie entre dix et vingt-deux jours, l'action de l'injection paraît absolument nulle. Aucun effet local ne se montre. Puis, une fois cette période d'inaction apparente écoulée, la tumeur commence à se former et s'accroît avec lenteur pendant deux, trois, quatre, six semaines et même davantage. A ce mouvement en succède un autre en sens inverse : la tumeur décroît graduellement, en

affectant une apparence lobulée ; et quand elle s'est réduite dans une certaine mesure, elle reste stationnaire. Même au bout de quatre à cinq mois elle persiste.

Ces caractères la distinguent très notablement des tumeurs qui résultent d'injections simplement irritantes. Celles-ci apparaissent presque immédiatement après l'action de la cause, se développent proportionnellement à l'intensité de l'irritation et se résolvent graduellement pour disparaître, d'une manière complète, une fois l'action irritante épuisée. L'étude histologique de la tumeur formée sur place par l'injection sous-cutanée du liquide chargé de ces particules d'une extrême ténuité, que l'on obtient avec les précautions indiquées plus haut, montre que cette tumeur est essentiellement tuberculeuse, c'est-à-dire formée des mêmes éléments que ceux qui s'accumulent dans les poumons, à la suite d'une inoculation intra-vasculaire. Cette tumeur est le produit d'une véritable pullulation sur place, ayant donné lieu, dans le tissu où elle s'est produite, à un mouvement inflammatoire, conformément à la loi générale des rapports des corps étrangers avec la trame vivante, mouvement inflammatoire dont les effets persistent parce que les éléments vivants, dont la présence les a produits, sont persistants eux-mêmes, avec leur activité, pendant un certain temps tout au moins.

Cet élément qui pullule dans le tissu cellulaire à l'endroit où l'on a injecté le liquide qui le tient en suspension, qui pullule aussi avec une si grande activité dans le tissu pulmonaire, lorsque le sang qui en est chargé le dissémine dans la trame de ce tissu : cet élé-

ment de la virulence tuberculeuse, M. Chauveau est parvenu à l'isoler par les procédés de filtration qu'il avait si heureusement appliqués aux autres humeurs dont la virulence n'est et ne peut être contestée par personne : celles de la morve, de la clavelée par exemple. Et l'identité des résultats qu'il a obtenus, en mettant en évidence que la matière tuberculeuse, traitée comme les matières incontestablement virulentes, se comportait comme elles, lui a fourni un nouvel argument à l'appui de la contagiosité de la tuberculose. De fait, lorsqu'on a séparé par la filtration les éléments solides de la matière tuberculeuse des liquides qui leur sont associés, si l'on inocule par injection sous-cutanée la partie liquide filtrée, dans la plupart des cas, cette injection reste sans aucun effet, tandis que l'injection des éléments solides, recueillis sur le filtre et délayés dans une certaine quantité d'eau, donne lieu, après une certaine période, comme d'incubation, à l'évolution de la tumeur dont j'ai donné tout à l'heure les caractères.

Enfin, pour compléter sa démonstration que la matière tuberculeuse a une spécialité d'action qui la constitue à l'état d'espèce virulente rigoureusement déterminée, M. Chauveau a fait des expériences comparatives avec des substances, qui ont, avec la matière tuberculeuse, plus ou moins de ressemblance extérieure, comme le pus de consistance caséeuse, provenant de sources complètement pures de toute contamination tuberculeuse, et toutes ces expériences ont échoué. Inoculations cutanées, inoculations dans le tissu con-

jonctif, injections vasculaires, ingestions digestives : tous ces procédés ont été également impuissants à faire naître la tuberculose de toute pièce, sur les animaux des espèces bovine et chevaline.

Cependant, dans un seul cas, M. Chauveau a réussi à produire, chez un lapin, des nodules d'inflammation caséeuse dans le poumon, par une injection sous la peau de quelques gouttes de pus très irritant. Mais ces nodules n'avaient que les apparences extérieures de ceux de la tuberculose. C'est ce qui est ressorti des résultats de leur inoculation, comparés aux effets de l'inoculation de la tuberculose vraie. La matière extraite de ces nodules, inoculée dans le tissu conjonctif sous-cutané d'un veau et d'un cheval, n'a donné lieu qu'à une tumeur inflammatoire qui a disparu complètement en quelques jours. Mais il en a été tout autrement des résultats de l'inoculation par le même procédé, faite avec la matière extraite de nodules analogues développés chez un autre lapin, à la suite d'une inoculation de matières authentiquement tuberculeuses. Celle-ci a déterminé, à l'endroit où la matière des nodules a été injectée, la formation d'une tumeur qui a évolué suivant le mode indiqué plus haut et est restée persistante. Il n'y avait donc entre les nodules pulmonaires des lapins qui ont fourni la matière de ces expériences qu'une ressemblance tout extérieure ; mais la dissimilitude de nature était complète entre eux, puisque les premiers n'étaient constitués que par des éléments anatomiques *inactifs*, tandis que, dans les seconds, à ces éléments anatomiques se trouvaient associés les élé-

ments vivants qui sont les agents de la virulence de la tuberculose. Voilà une expérience des plus intéressantes, car elle donne le secret de la divergence d'opinions, même entre les expérimentateurs, à l'endroit de la contagiosité de la tuberculose. Quelles objections a-t-on opposées à M. Villemin venant affirmer les propriétés contagieuses de cette maladie, démontrées, lui semblait-il, d'une manière éclatante par les résultats positifs des expériences qu'il avait faites et multipliées sur les animaux dont il pouvait disposer, les lapins et les cobayes? Ces objections, on les basait surtout sur des faits contradictoires, en apparence, de ceux qu'il avait vus se produire sous ses yeux. Non, lui disait-on, les matières tuberculeuses n'ont pas de propriétés contagieuses, car ce que vous produisez sur le lapin par leur inoculation, nous le produisons avec un pus quelconque. Vous attribuez donc à tort à un principe contagieux des effets que l'on peut déterminer avec des matières certainement dépourvues de propriétés virulentes.

Ceux qui opposaient ce raisonnement à M. Villemin se laissaient tromper par l'apparence, car ils établissaient une identité entre des faits qui n'avaient entre eux d'autre rapport que celui d'une similitude tout extérieure. Ce n'est pas une vraie tuberculose que l'on détermine par l'inoculation de matières qui ne sont pas d'origine tuberculeuse, c'est une pseudo-tuberculose qui diffère de la vraie par ce caractère essentiellement distinctif : elle n'est pas inoculable. Les expériences de M. Chauveau en témoignent irréfutablement.

D'ailleurs la pathologie nous offre à observer des faits qui sont absolument du même ordre. Chez le cheval, par exemple, les lésions traumatiques de la troisième phalange, qu'elles soient accidentelles ou consécutives à une action chirurgicale, sont susceptibles de donner lieu à des abcès viscéraux disséminés qui ont avec ceux de la morve aiguë d'assez grands caractères analogiques, mais qui en diffèrent essentiellement par leur nature, car ils ne renferment pas l'élément contagieux d'où la morve procède. Le mécanisme de leur formation est probablement le même cependant. Les uns et les autres ont pour cause initiale une *épine irritante*, représentée dans les abcès d'origine morveuse, par l'élément de la virulence morveuse ou, autrement dit, par le bacille propre à cette maladie; et pour les abcès consécutifs au traumatisme compliqué de la troisième phalange, par un des microbes septicémiques, suivant toutes probabilités. Il faut considérer, en effet, que la condition nécessaire pour que le traumatisme de la région digitale entraîne des abcès viscéraux, c'est que la troisième phalange devienne le siège d'une carie putride, c'est-à-dire d'un ramolissement de sa substance, dans une étendue plus ou moins considérable, par suite d'une infiltration purulente de son tissu si spongieux. L'odeur qui s'en dégage, quand on l'entame avec l'instrument tranchant, ne laisse aucun doute sur la nature de l'altération dont elle est devenue le siège. C'est de ce foyer de putridité que proviennent les microbes qui, entraînés par le courant circulatoire, vont ensuite se dissé-

miner dans les viscères, poumons, foie, rate, où ils constituent les *épines irritantes* autour desquelles se forment les pullulations et les sécrétions morbides, bases des nodosités caséeuses multiples que l'on désigne sous le nom d'*abcès métastatiques*.

L'ancienne anatomie pathologique ne s'était donc pas trompée lorsqu'elle s'est servie de cette expression, qui implique l'idée du transport d'un élément morbide d'un lieu déterminé, siège d'une lésion chirurgicale, vers les viscères. Le rapport entre les deux faits avait été bien saisi par elle, et elle en avait trouvé la raison dans une résorption purulente. C'était presque la vérité; mais la théorie microbienne rend compte des faits d'une manière bien plus satisfaisante.

Dans ce cas, comme pour la tuberculose, il n'y a entre les lésions qu'une analogie extérieure. Toutefois, il se pourrait que l'abcès métastatique traumatique eut avec l'abcès de la morve aiguë une analogie autre que celle de la forme, et qui résiderait dans une propriété contagieuse spéciale, celle que lui donnerait l'élément de la virulence septicémique. Ce n'est là sans doute qu'une induction, mais je dois la formuler, dès maintenant, parce qu'elle me paraît autorisée par l'évolution des phénomènes.

A la première occasion, je la soumettrai à une vérification expérimentale.

SEPTIÈME LEÇON

LES ABCÈS MÉTASTATIQUES ET LES LÉSIONS VISCÉRALES DÉTERMINÉES PAR DES ÉLÉMENTS SPÉCIFIQUES.

Les expériences de M. Chauveau sur la transmission de la tuberculose par les voies digestives, ont confirmé celles de M. Villemin. — Les objections faites à M. Villemin basées sur la prédisposition prétendue de l'organisme du lapin, sont détruites par les résultats obtenus sur le bœuf. — Analogie extérieure entre les abcès dits métastatiques et les lésions de la morve aiguë. — Conditions de la manifestation de ces abcès chez le cheval. — Ils sont assez fréquents à la suite des complications des blessures de la troisième phalange. — Raisons de la fréquence de ces complications. — Structure particulière de la phalange favorable aux infiltrations purulentes et septiques. — Expériences ayant pour objet de déterminer artificiellement des abcès viscéraux. — Injections vasculaires de poussières inertes. — Injections de pus filtré. — Abcès semblables aux abcès métastatiques spontanés. — Propriétés irritantes de globules du pus qui commence à s'altérer. — Intervention probable de microbes septiques. — Dans cette hypothèse, identité d'évolution des abcès métastatiques et de ceux qui caractérisent la morve aiguë. — La consomption rapide des animaux implique l'intervention des ferments septiques. — Les abcès métastatiques à la suite de phlébite suppurative ascendante de la jugulaire. — Infiltration purulente du tissu spongieux de l'occipital. — Abcès métastatiques de la gourme déterminés probablement par un microbe pyogénique. — Induction autorisée par la constatation d'un microbe dans les furoncles de l'homme. — Nécessité d'éclaircir ces questions par des recherches expérimentales.

Messieurs,

Les expériences remarquables de M. le professeur Chauveau, dont je vous ai rendu compte dans la der-

nière séance, sont, comme vous avez pu en juger, absolument confirmatives, par leurs résultats, de celles de M. le professeur Villemin, qu'elles complètent en démontrant que la matière tuberculeuse produit ses effets, c'est-à-dire se reproduit par pullulation, dans les organismes qui ont une aptitude naturelle à contracter la tuberculose. Toutes les objections que l'on a faites à M. Villemin, en invoquant contre les conclusions de ses expériences la prédisposition prétendue de l'organisme du lapin à devenir *tuberculeux* à la suite de l'inoculation d'une matière quelconque, tombent devant ce fait significatif qu'il est possible de donner lieu chez le bœuf, le cheval, l'âne, le mulet, à la manifestation de lésions tuberculeuses des poumons, de l'intestin, du tissu conjonctif et, enfin, des ganglionnaires bronchiques, mésentériques ou autres, en ensemençant l'organisme de ces animaux avec de la matière tuberculeuse introduite par une voie ou par une autre : canal digestif, appareil circulatoire, tissu conjonctif.

La preuve que la matière tuberculeuse est bien virulente, c'est sa multiplication dans l'organisme infecté expérimentalement, et l'apparition des lésions qu'elle est susceptible de déterminer, en dehors des points où se sont établis ses rapports de contact. Ainsi, l'infestation par l'appareil digestif est suivie de l'apparition de lésions pulmonaires, qui témoignent que les éléments actifs de la matière tuberculeuse, transportés par la circulation et disséminés dans la trame des poumons, y ont trouvé un milieu propice pour leur pullulation. C'est, en effet, ce dont

témoignent les résultats des injections intra-vasculaires d'un liquide qui tient en suspension des particules ténues de matière tuberculeuse. Ces particules, qui sont les germes de la virulence, donnent lieu aux lésions par lesquelles s'exprime leur pullulation, plus particulièrement dans la trame pulmonaire, comme si cette trame constituait un milieu plus favorable que tout autre à leur développement. Point de doute donc, d'après ces faits, que la matière tuberculeuse ne renferme un élément virulent, c'est-à-dire un élément vivant, qui manifeste son activité en se reproduisant dans les organismes susceptibles de lui servir de milieu de culture, et en donnant lieu, dans ces organismes, à des lésions dont les caractères distinctifs ne sont pas dans leurs apparences, voire même dans leur structure anatomique, mais résident dans une activité qu'elles doivent à des éléments vivants tout spéciaux qui leur sont associés. De fait, l'expérience a prouvé que l'on pouvait déterminer expérimentalement, chez certains animaux, le lapin notamment, la formation de nodosités disséminées dans différents organes, le poumon, le foie, la rate, et qui accusent la présence, partout où elles apparaissent, d'une condition spéciale d'irritation, d'une *épine irritante*, pour employer l'ancienne métaphore. Ainsi, dans l'expérience de M. Chauveau, dont j'ai parlé dans la dernière séance, la formation de nodules de pneumonie caséeuse, disséminés et généralisés, avait été provoquée, chez un lapin, par l'injection, sous la peau, de quelques gouttes de pus très irritant. Des faits sem-

blables ont été vus par d'autres expérimentateurs, puisque ce sont ces faits que l'on a invoqués pour battre en brèche la théorie de la contagiosité de la tuberculose. Mais M. Chauveau, vous le savez, a donné la démonstration expérimentale que, si les lésions qui surviennent dans ces dernières conditions avaient des ressemblances avec celles de la tuberculose, ces ressemblances étaient tout extérieures et n'impliquaient nullement leur similitude, puisqu'elles diffèrent les unes des autres par ce caractère essentiel : l'innocuité absolue des unes au point de vue de la virulence qui, au contraire, est inhérente aux autres et peut être mise en évidence par l'ensemencement de la matière qui les constitue, sur des organismes susceptibles.

J'ai parlé, dans ma dernière leçon de faits spontanés qui sont absolument du même ordre que ceux que l'on peut produire expérimentalement et qui démontrent, avec autant de force, la grande différence qui existe entre des lésions anatomiques extérieurement semblables entre elles, dont les unes sont l'expression d'une maladie contagieuse, la morve aiguë, et les les autres se manifestent à la suite du développement, dans de certains tissus, d'inflammations suppuratives, dont elles constituent la complication la plus redoutable. J'ai en vue, en ce moment, les variétés d'abcès viscéraux dont l'ancienne chirurgie avait pressenti et comme deviné les conditions étiologiques nécessaires, lorsqu'elle les qualifiait de *métastatiques,* pour exprimer e rapport qu'elle avait saisi entre leur manifestation et les inflammations suppuratives dont je viens de

parler. La pathologie du cheval fournit, à cet égard, je vous l'ai déjà dit, des exemples bien démonstratifs auxquels donne un grand intérêt la connaissance certaine du rapport qui existe entre une pseudo-tuberculose aiguë, qu'il n'est pas rare d'observer sur le cheval, et de certaines lésions traumatiques compliquées de sa dernière phalange, qui est enveloppée par le sabot et lui sert, pour ainsi dire, de moule. Je veux revenir aujourd'hui sur ce point avec quelques détails.

Pour la compréhension des phénomènes pathologiques dont je veux donner une idée, quelques considérations sont ici nécessaires sur la structure de la phalange unguéale du cheval et sur les conditions de complications qui résultent pour elle et les tissus dont elle est enveloppée, de son étroite *claustration* dans la boîte du sabot, dont les parois inextensibles opposent un obstacle insurmontable à la tuméfaction que détermine toujours, dans les parties vives, l'afflux du sang, lorsqu'il y est appelé par une cause irritante. A ce point de vue, on peut dire que les conditions de ce que les chirurgiens appellent *l'étranglement* se trouvent réalisées dans la région du pied du cheval de la manière la plus redoutable. Or, la dernière phalange, *l'os du pied*, comme on l'appelle communément, présente cette particularité remarquable qu'elle est très spongieuse et que son enveloppe corticale est criblée d'une multitude infinie d'ouvertures vasculaires, destinées au passage, tout à la fois, et des artérioles qui se distribuent dans le riche réseau de la partie du tégument à laquelle la phalange sert de support, et des veinules qui

émergent de ce réseau. C'est qu'en effet, à l'extrémité digitale, le tégument, remarquablement modifié dans sa disposition anatomique, est adapté par la richesse de sa vascularisation à la fonction spéciale qu'il remplit comme appareil formateur de la corne, *appareil kératogène*.

Étant donnée cette organisation, supposons maintenant l'intervention d'une cause irritante, comme celle qui résulte de la piqûre d'un des clous, à l'aide desquels le fer est fixé et rivé fortement au sabot. Cet accident n'est pas rare, car l'occasion, pour qu'il puisse se produire, se rencontre trente-deux fois, au moins, à chaque renouvellement de la ferrure des quatre pieds, chaque fer exigeant huit clous pour sa fixation; mais sa fréquence est loin d'être proportionnelle au nombre de ces occasions, grâce à l'habileté que la pratique du métier donne à l'ouvrier, tout ignorant qu'il soit de l'organisation de la partie sur laquelle il pratique ses *opérations* si hardiment. Voilà donc le cheval piqué et, dans ce cas, l'épine irritante n'est pas métaphorique. La piqûre appelle le sang dont l'afflux se traduit par une tuméfaction proportionnelle. Mais le sabot, inextensible, ne se prête pas à cette augmentation de volume. De là, pour les parties rendues douloureuses par le traumatisme de la piqûre, un surcroît d'irritation qui résulte de la compression qu'elles subissent. A cette irritation accrue correspond un nouvel afflux, qui donne lieu à une tuméfaction plus forte, condition fatale elle-même d'une compression plus intense : et toujours ainsi dans ce cercle vicieux au possible, où l'effet

devient cause productrice de nouveaux effets, dont l'action causale l'emporte en intensité sur celle de la cause originelle. Étant données ces conditions, l'inflammation ne manque pas d'intervenir à son tour et, sous l'influence d'une si violente irritation, elle revêt le caractère suppuratif. Le pus formé, qui ne trouve pas d'issue immédiate se fait sa place en raison de son incompressibilité, et, puisque le sabot est inextensible, il ne peut se la faire qu'en écrasant les tissus et en les mortifiant. C'est ce qui arrive, en effet; et lorsque, grâce à l'incurie ou à l'inclairvoyance des hommes préposés aux soins des chevaux, l'accident primitivement simple d'une piqûre a eu le temps de produire la série de ses effets dans les conditions causales que je viens d'indiquer, qu'est-ce que l'examen de la partie malade fait reconnaître au chirurgien vétérinaire appelé à pratiquer l'opération que nécessite la gravité des complications? Le voici : le sabot est désuni, dans une étendue plus ou moins grande, des parties auxquelles il adhère normalement par un engrenage si intime. Cette désunion, ce *décollement,* comme on dit vulgairement, résulte primitivement de l'interposition du pus entre lui et ces parties, et, plus tard, de la flétrissure de celles-ci, quand leur vitalité s'est éteinte sous l'énergie de la pression qu'elles ont subie. Elles se présentent absolument exsangues, avec une teinte violacée, sans consistance et sans ténacité; dilacérables facilement et même réductibles en une sorte de pulpe; dans quelques points, le chorion qui supporte le réseau vasculaire réflète une teinte verdâtre. L'état de putré-

faction de ces parties tégumentaires est accusé par l'odeur extrêmement fétide qui s'en exhale.

Voilà pour les caractères des parties molles ; voyons maintenant ceux qui appartiennent à l'os. La teinte de sa couche extérieure est brune jaunâtre ; quand on l'entame avec un instrument approprié, ce que rend facile sa consistance diminuée, il s'en dégage une odeur remarquablement fétide et caractéristique. Son tissu, complètement exsangue, réflète une teinte jaune verdâtre très accusée, due à la présence du pus qui remplit toutes ses aréoles et, dans quelques cas, à une telle profondeur qu'une cavité intérieure de la troisième phalange, que l'on appelle le *sinus sémi-lunaire*, constitue, à vrai dire, un abcès.

Partout où il a éprouvé cette transformation par infiltration purulente dans les spongioles de son tissu, l'os est facilement attaquable par l'instrument tranchant ou la rugine. Il se réduit, sous leur action, en une sorte de poussière humide, ou se brise par fragments, reflétant partout la même teinte jaune verdâtre, signe de l'infiltration purulente, et répandant la même odeur putride, caractéristique de cette forme de nécrose. Quand on arrive avec la rugine aux points où s'arrête cette altération, on voit disparaître, par gradations insensibles, la teinte jaune verdâtre du tissu osseux qui se nuance d'une coloration rouge, de plus en plus rutilante, à mesure que l'on pénètre dans des couches plus saines; et, en même temps et graduellement, l'os récupère sa consistance et sa structure aréolaire normales, dont les caractères contrastent, de la manière la plus

tranchée, avec ceux que présentait la partie infiltrée de pus.

Une des particularités les plus caractéristiques de cette gangrène humide de la phalange unguéale est sa marche envahissante en surface et en profondeur, dont la condition se trouve sans doute — on peut l'admettre aujourd'hui — dans la présence d'un ferment pyogénique qui, par sa pullulation de proche en proche dans les aréoles du tissu osseux, y donne lieu à la formation du pus, à la mortification consécutive et enfin à la désagrégation moléculaire qui se traduit par la diminution de la cohésion du tissu.

Ce qui me porte à admettre que cette hypothèse peut bien être l'expression de la réalité, c'est qu'il n'est pas rare, comme je l'ai dit précédemment, qu'à la suite des accidents compliqués qu'une lésion traumatique peut déterminer dans la région digitale, on voie survenir des lésions viscérales et, notamment, des lésions pulmonaires, du même ordre que celles que M. Chauveau a vu se produire dans le lapin dont il a donné l'histoire, à la suite de l'injection, dans le tissu cellulaire, de quelques gouttes d'un pus *très irritant*.

De fait, les chevaux qui sont victimes de cet accident meurent assez souvent de ce qu'on appelle une pseudo-tuberculose aiguë. Quand on procède à leur autopsie, on est frappé de l'aspect irrégulièrement bosselé que présentent les poumons. Leur tissu déprimé, sous la pression de l'air, aux points où il a conservé son intégrité, laisse apparaître en relief des tumeurs très nombreuses, d'une couleur jaune rosée, dont le

volume équivaut à celui d'une noisette et le dépasse même. Ces tumeurs qui, sur leur coupe, présentent une couleur jaune très accusée, ont une consistance caséeuse, et quand on les examine, même seulement à l'œil nu, il est facile de distinguer les linéaments de la trame pulmonaire dans les mailles de laquelle se sont accumulés les éléments morbides qui en ont déterminé l'étouffement et la nécrose. Cet examen conduit à concevoir comme une analogie entre la lésion de l'os nécrosé et celle du poumon lui-même.

C'est à ces tumeurs pulmonaires, dont on peut rencontrer les analogues dans le foie et dans la rate, que l'ancienne anatomie pathologique a donné le nom d'*abcès métastatiques*, impliquant l'idée d'une relation de causalité entre la lésion traumatique primitive et leur manifestation. On pensait qu'elles avaient leur cause dans les éléments mêmes du pus qui, transportés par les voies vasculaires, allaient se disséminer dans les poumons, le foie et la rate, et constituaient partout, où ils étaient arrêtés des noyaux d'irritation, des *épines*, autour desquelles le travail pyogénique s'établissait dans une certaine étendue périphérique, et donnait lieu à la formation des nodules de pneumonie caséeuse qui constituent les abcès dits métastatiques. Sous l'instigation de cette idée, des expériences ont même été tentées pour tâcher de donner lieu, par l'injection de poussières inertes dans les vaisseaux, à la formation de foyers purulents autour des grains de ces poussières, faisant l'office de l'épine irritante. Jamais ces tentatives n'ont abouti à une imitation

vraie du processus morbide dont l'abcès métastatique est l'expression.

Mais si, au lieu d'injecter des corps inertes ne pouvant donner lieu, par leur présence, qu'à une petite excitation locale qui souvent est à peine ressentie par les tissus, ce sont les éléments du pus eux-mêmes que l'on fait passer dans la circulation, en ayant soin de débarrasser, par une filtration, le pus qu'on se propose d'injecter, des grumeaux et matières grossières qui pourraient donner lieu à des manifestations d'un autre ordre que celles qu'on se propose d'étudier, dans ce cas, on peut réussir à produire dans les poumons, ainsi que dans le foie et la rate, des lésions d'apparence caséeuse, disséminées, à la manière des abcès métastatiques d'origine pathologique, et si semblables à ceux-ci qu'on peut se croire autorisé à conclure de la parfaite similitude des effets à la complète identité des conditions causales. L'expérimentateur étant maître, non pas toujours, mais dans un certain nombre de cas, dont on n'a pas encore déterminé la nature, de faire naître des tumeurs pulmonaires semblables aux abcès métastatiques, par l'injection intra-vasculaire d'un liquide tenant en suspension les éléments d'un pus non spécifique, on s'est demandé si lorsqu'on voyait apparaître ces abcès à la suite de lésions traumatiques compliquées, leur cause ne se trouvait pas dans le transport, par les voies de la circulation, des éléments du pus puisés au siège de la lésion. Ce qui tend à renforcer cette induction, c'est qu'il résulte d'une étude expérimentale très remarquable de M. Chauveau, que

les corpuscules du pus semblent posséder, par eux-mêmes, des propriétés irritantes qui en font des agents irritants d'une grande énergie. Le sérum qui sert de véhicule aux globules du pus, débarrassé par une filtration de ces globules, constitue un agent très inoffensif, tandis que les globules qu'on en a séparés, injectés dans le tissu cellulaire, donnent lieu à une irritation violente, suivie d'une inflammation pyogénique d'une extrême activité sécrétoire.

Mais c'est surtout le pus qui commence à s'altérer et dont l'altération est dénoncée par l'odeur putride qu'il exhale qui est irritant. Exemple : le pus du séton, vingt-quatre heures après son application.

Les abcès viscéraux spontanés du cheval, auxquels on a donné le nom d'abcès métastatiques, coïncident avec la formation de pus putride dans les aréoles de la troisième phalange, où s'opère l'absorption des éléments actifs qui, transportés par les voies vasculaires, vont se disséminer dans les organes parenchymateux, les poumons, le foie, la rate, et donnent lieu, par leur action irritante locale, à la formation des noyaux caséeux multiples dont ces organes sont farcis.

Or, qui dit putridité dit intervention des microbes propres à la fermentation putride. Il est donc bien probable que l'ancienne théorie qui faisait jouer aux éléments propres du pus le rôle principal dans la formation des abcès métastiques est une théorie insuffisante. Suivant toutes probabilités, la cause de ces abcès se trouve dans les microbes associés au pus, et dans leur pullulation sur place partout où appa-

raissent des noyaux purulents dans les viscères. A ce point de vue, l'analogie entre les abcès de la morve aiguë et ceux de la métastase du traumatisme compliqué de putridité, ne serait pas seulement extérieure; elle résulterait aussi d'une grande similitude dans le mécanisme du développement des lésions, les unes et les autres procédant d'une pullulation sur place de microbes propres à chacune d'elles. Ce serait donc par la différence spécifique de ces microbes qu'elles se différencieraient, bien plus que par leurs caractères anatomiques et même histologiques.

Un fait clinique milite fortement en faveur de l'hypothèse que l'infestation qui se traduit chez le cheval par l'apparition d'abcès viscéraux, est de nature microbienne : c'est la consomption extrêmement rapide des animaux chez lesquels ces phénomènes se manifestent. Si le pus putride, injecté expérimentalement dans les veines ou introduit par l'absorption dans les voies circulatoires, ne jouissait que de propriétés irritantes, il ne donnerait pas lieu à une réduction si prompte et si considérable du volume de l'animal.

Ce n'est pas seulement à la suite du traumatisme compliqué de suppuration putride de la troisième phalange que l'on voit survenir, chez le cheval, les abcès viscéraux; la condition peut s'en trouver réalisée toutes les fois qu'à la suite d'un traumatisme, la suppuration devient diffuse et putride dans la partie spongieuse d'un os. Témoin, par exemple, ce qui survient, chez le cheval encore, lorsque, à la suite de la phlébite suppurative ascendante de la jugulaire, le tissu spongieux

de l'occipital est envahi par une infiltration purulente, par le même mécanisme et de la même manière que la troisième phalange. La lésion osseuse, identique dans les deux cas, donne lieu aux mêmes résorptions, aux mêmes transports, à la même dissémination des éléments morbides et aux mêmes lésions viscérales consécutives.

L'histoire de la phlébite de la jugulaire donne une preuve très remarquable de la différence des effets que le pus peut produire, suivant qu'il provient d'un foyer de tissu spongieux où il a fermenté, ou d'une collection purulente close qui, à un moment donné, peut s'ouvrir dans la jugulaire et se verser tout entière dans le milieu sanguin.

Je vais entrer sur ce point dans quelques détails, nécessaires pour que je sois bien compris.

Lorsque, à la suite de la saignée, la veine jugulaire s'enflamme, l'inflammation ne revêt pas généralement le même type au-dessous et au-dessus de la piqûre du vaisseau.

La circulation se trouvant arrêtée à l'endroit de cette piqûre, cause et point de départ de l'inflammation, deux phénomènes absolument opposés se produisent au-dessus et au-dessous.

Au-dessous, la veine, n'étant plus distendue par le sang, revient sur elle-même, en vertu de la rétractilité de ses parois, jusqu'au point où une collatérale, venant s'aboucher dans la jugulaire, la maintient à l'état de canal ouvert par le sang qu'elle y verse. Dans toute la partie rétrécie, depuis la plaie de la saignée jusqu'à

l'abouchement de cette collatérale, un travail adhésif s'opère par une exsudation à la surface de la membrane interne, affrontée contre elle-même, et la jugulaire s'oblitère.

Voilà ce que l'on observe le plus ordinairement. Mais il y a des cas exceptionnels, où le travail adhésif devient suppuratif et donne lieu à une collection purulente qui n'est séparée de la partie de la veine demeurée libre à la circulation que par une mince cloison, constituée par des valvules adhérentes. Que cette cloison vienne à se rompre sous la pression de la colonne de liquide purulent qu'elle supporte, et que, par ce fait, se trouvent réalisées les conditions d'une véritable injection purulente par les voies vasculaires, dans ce cas, on voit survenir des phénomènes de gangrène pulmonaire, par obstruction, sans doute, des capillaires, dans une étendue plus ou moins considérable, mais non pas des abcès viscéraux.

Bien autres sont les phénomènes qui se passent dans la partie supérieure de la veine : le sang, dont le cours est arrêté à l'endroit de la saignée, distend le vaisseau autant que le permet l'extensibilité de ses parois, et ne tarde pas à y former un caillot obturateur volumineux qui n'adhère d'abord que par une simple agglutination à la surface de la membrane interne.

Lorsque les choses suivent une marche régulière, c'est-à-dire que l'inflammation consécutive à l'obstruction de la veine reste modérée, le caillot obturateur se réduit graduellement de volume, puis disparaît, et le vaisseau s'oblitère à la longue par l'adhésion de sa

membrane interne avec elle-même. Mais les cas sont fréquents sur le cheval, dont l'organisme est si prédisposé à la sécrétion purulente, où la phlébite devient suppurative. Dans ce cas, l'adhésion du caillot avec la membrane interne de la veine est rompue par l'interposition du pus entre deux, et le canal vasculaire se convertit en une cavité purulente, d'où le caillot est éliminé peu à peu, par fragments successifs, avec le pus qui les entraîne. Une fois cette élimination achevée, la cavité purulente intra-vasculaire peut s'oblitérer, à la manière de celle de tous les abcès, et la guérison s'en suit. C'est la terminaison heureuse de la phlébite suppurative.

Mais il y a des cas où l'inflammation suppurative de la jugulaire suit une marche ascensionnelle que rien ne peut arrêter; elle gagne ses racines, puis ses radicelles et se traduit, quand elle a envahi le tissu spongieux de l'occipital, par des phénomènes de nécrose humide, identique à celle que l'on observe dans la troisième phalange et qui est, comme celle-ci, le point de départ d'une infestation générale, se traduisant de la même manière, c'est-à-dire par l'apparition d'abcès viscéraux. Identité des phénomènes dans les deux cas, mêmes conditions originelles, mêmes lésions terminales.

Il est, chez le cheval, une autre maladie susceptible, elle aussi, de se compliquer d'abcès viscéraux : c'est la gourme, bénigne dans la majorité des cas, mais qui, par exception, peut être grave jusqu'à la mort; et, dans ce cas, ce qui la caractérise essentiellement, c'est la

présence dans le poumon de nodosités d'aspect caséeux où l'infiltration des éléments morbides a étouffé la trame pulmonaire et en a déterminé la mortification.

Comment, par quel mécanisme, ces lésions se constituent-elles? Sur ce point, l'anatomie pathologique restait forcément muette, il n'y a pas longtemps encore. Aujourd'hui, on peut admettre, par une induction très autorisée, que les abcès dits métastatiques de la gourme ont leur cause dans une pullulation microbienne qui détermine, dans les points disséminés où elle s'établit, le travail pyogénique dont l'abcès est l'expression.

Aussi bien, du reste, l'existence d'un microbe pyogénique n'est plus maintenant une hypothèse. M. Pasteur a constaté sa présence dans le furoncle de l'homme et donné ainsi la clef de cette particularité si caractéristique des furoncles qui restent rarement isolés, mais, au contraire, apparaissent par éruptions successives, une fois qu'une première manifestation s'en est faite. Entre ces éruptions à la peau et celles qui s'opèrent dans les viscères sous forme d'abcès multiples, la similitude étiologique est très grande; ce sont là des phénomènes de même ordre, puisqu'on peut les rattacher, les uns et les autres, à une action irritante locale, déterminée par la présence d'un microbe, spécial pour chaque éruption, et lui imprimant, en vertu de sa spécificité même, la forme qui lui appartient.

Sans doute, Messieurs, que la preuve n'est pas encore faite de toutes les propositions que j'énonce, et qu'il y a lieu de les soumettre à une vérification expé-

rimentale avant de les accepter pour vraies. Mais elles sont vraisemblables et nous nous en servirons, comme d'idées directrices, dans les recherches que comporte l'éclaircissement des questions que j'ai abordées dans cette séance. La doctrine microbienne peut et doit nous donner l'interprétation de bien des faits dont la nature était restée jusqu'à présent impénétrable.

HUITIÈME LEÇON

LA CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE

L'inoculation est le critérium des vrais tubercules. — Toutes les lésions à forme turberculeuse ont ce caractère commun qu'elles procèdent d'une action irritante centrale. — Mêmes phénomènes dans le règne végétal. — Accumuler les preuves de la contagiosité de la tuberculose, afin de disposer l'opinion publique en faveur des mesures propres à en prévenir les effets. — Les expériences de M. Villemin faites en 1869 sur des lapins et des cobayes. — Transmission par les voies digestives. — Lésions expérimentales ayant leur siége dans les organes où on les rencontre lorsque la tuberculose est accidentelle. — Expériences conformes de M. Saint-Cyr, de Lyon, et des Ecoles vétérinaires de Hanovre et de Dresde. — Concordance entre les expérimentateurs de tous les pays. — Note discordante de M. Colin, d'Alfort. — L'ingestion de matières tuberculeuses serait inoffensive. — L'absorption de ces matières par une membrane muqueuse. — Faits négatifs opposés aux faits positifs. — Inobservation des règles de la méthode expérimentale. — Influence des opinions discordantes de M. Colin sur les autorités ayant mission de sauvegarder l'hygiène publique. — Nécessité de multiplier les preuves de la contagiosité de la tuberculose.

Messieurs,

L'étude comparée, au point de vue étiologique principalement, de maladies diverses qui ont pour caractéristique anatomique commune l'existence et la dissémination dans les poumons et d'autres viscères, de

petites tumeurs, de *tubercules*, comme on les désigne en prenant ce mot dans son acception étymologique; cette étude comparée nous a conduits à cette notion, ou décidément acquise ou autorisée par une induction légitime, que la raison de la formation des tumeurs *tuberculeuses*, quelle que soit leur nature, était l'irritation causée aux points où elles apparaissent, par une particule vivante. Pour la tuberculose helminthiasique, pas de doute sur le rapport qui existe entre la tumeur tuberculeuse et le noyau vivant qu'elle contient : strongles microscopiques, ou bien œufs ou larves de filaire hématique. Et comme l'étude histologique de ces tumeurs helminthiasiques ne permet pas d'établir de différences fondamentales entre elles et la substance des tubercules caractéristiques de la phthisie, on pouvait induire de la similitude de la structure que ceux-ci procédaient aussi d'une action irritante centrale, cause déterminante d'un mouvement inflammatoire périphérique dont le tubercule était l'expression. Cette induction est devenue aujourd'hui une vérité démontrée. Le tubercule de la phthisie est analogue, au point de vue de l'étiologie anatomique, à celui de l'helminthiase, car il procède, comme lui, de l'action de particules vivantes, micrococcus ou bacilles, qui fourmillent aux points où les tubercules se forment et sont leurs conditions nécessaires. Sur ce point l'anatomie pathologique est arrivée à une telle rigueur de démonstration qu'elle a pu évaluer à cinq milliards le nombre de bacilles que contient un millimètre cube de poumon tuberculeux. Je trouve ce renseignement dans

une leçon que vient de faire à la *Pitié*, sur la tuberculose parasitaire, M. Debove, professeur agrégé, chargé de la suppléance de M. le professeur Lasègue dont la mort vient de faire un si grand vide dans les rangs de la Faculté de Paris. Tubercules helminthiasiques, tubercules bacillaires de la tuberculose, c'est tout un, au point de vue de ce que l'on peut bien appeler le mécanisme anatomique. La particule vivante détermine autour d'elle, dans les deux cas, le fluxus inflammatoire qui se traduit par une transformation de la texture dont la tumeur est l'expression. Même mode de formation que celui de cet autre tubercule musculaire qui constitue le kyste enveloppant de la trichine.

Notons, en passant, que, dans le règne végétal, on voit des effets semblables déterminés par des causes analogues. Qu'est-ce que ces tumeurs que l'on appelle des galles, que l'on voit se développer sur différentes parties des végétaux, si ce n'est des tubercules dont la cause déterminante est la présence, dans la trame des tissus, des œufs que certains insectes y ont déposés en leur frayant un passage par une piqûre de leur tarrière. Autour de ces œufs, le tissu végétal, comme irrité, se modifie par une prolifération accidentelle et la *noix*, dite *de galle*, véritable tubercule pathologique, est ainsi constituée.

La démonstration étant faite que les tubercules de la tuberculose proprement dite résultent, comme ceux de la tuberculose helminthiasique, de l'action irritante des particules vivantes qu'ils renferment, l'induction

autorise très légitimement à conclure que lorsque des tumeurs d'apparence tuberculeuse se disséminent dans les poumons, dans le foie, dans la rate, comme on le voit à la suite de certains traumatismes compliqués, ou de certaines inoculations expérimentales, faites avec du pus putride : l'induction autorise, disais-je, à conclure, et des conditions dans lesquelles ces tumeurs apparaissent, et de leur mode rapide de formation, et de leurs caractères anatomiques, qu'elles ont aussi, pour noyaux formateurs, des microbes procédant des foyers putrides et disséminés par les voies de la circulation, comme le sont les œufs des filaires du sang, dans les parenchymes où ils s'arrêtent et exercent leur action irritante locale.

Même induction pour les abcès pulmonaires multiples et disséminés, par lesquels se caractérisent la morve aiguë ou chronique ; même induction également pour ceux de la gourme, maladie contagieuse, elle aussi, et qui, conséquemment, est constituée par un élément vivant, cause déterminante des altérations anatomiques qui la caractérisent, et instrument de sa transmission.

Il ressort de ces considérations que les maladies à forme tuberculeuse sont assez nombreuses ; mais, sous l'unité morphologique, la distinction peut être faite entre les espèces, soit d'après des caractères objectifs parfaitement accusés, tels que ceux qui résultent de la présence de vers, de larves ou d'œufs, dans le centre des tubercules ; soit d'après des caractères physiologiques qui ne laissent aucun doute sur la nature

de la lésion; ce sont ceux qui sont donnés par l'inoculation. Lorsqu'on fait sortir la morve, sous ses deux types indistinctement, des lésions tuberculeuses du poumon, point de doute possible sur la nature de ces lésions. Il en est de même lorsque ce sont des phénomènes de nature gourmeuse auxquels donne lieu l'inoculation de matières morbides, puisées dans les lésions pulmonaires d'un cheval mort de cette maladie.

Mêmes conclusions lorsque c'est la tuberculose proprement dite, celle qui est caractéristique de ce que l'on appelle plus communément la phthisie, que l'on fait sortir de l'ensemencement, sur des organismes susceptibles, des lésions tuberculeuses. Et comme ces lésions seules peuvent reproduire la tuberculose; comme celles qui leur ressemblent anatomiquement, mais procèdent d'une autre cause, ne sont pas susceptibles de reproduire la tuberculose par l'inoculation, il est évident que là se trouve le critérium qui permet d'établir un caractère très distinctif entre le tubercule proprement dit et celui qui est l'expression viscérale, soit d'un traumatisme compliqué, soit d'une inoculation de pus irritant. Le tubercule traumatique n'ayant pas été reconnu inoculable, forme une espèce à part, distincte de la tuberculose vraie.

La tuberculose vraie est inoculable : voilà son caractère distinctif de la tuberculose helminthiasique et de celle qui se manifeste dans les conditions, que j'ai spécifiées, de traumatisme et d'inoculation purulente.

Cela dit, il faut maintenant que je revienne sur les preuves de la contagiosité de la tuberculose, car il

s'agit d'une question dont on ne saurait trop s'occuper et se préoccuper, puisque cette maladie est une de celles qui sévissent avec le plus d'intensité sur les populations humaines. Point de doute, puisqu'elle est contagieuse, que la contagion ait une large part dans son expansion. Conséquemment, ce à quoi doivent tendre tous les efforts des médecins, des hygiénistes, des vétérinaires chargés de l'inspection des viandes de boucherie, des autorités qui ont la mission d'édicter et de faire exécuter les mesures sanitaires, ce à quoi doivent tendre tous les efforts, c'est à réduire le plus possible les chances de cette contagion redoutable, par l'emploi de tous les moyens propres à lui fermer les accès des organismes sur lesquels elle peut avoir prise ; et de tous ces accès, celui que représentent les voies digestives est un des plus largement ouvert.

C'est à faire la preuve de cette vérité que je vais maintenant m'attacher, car la première condition pour qu'on se mette en garde contre la tuberculose est que les convictions, fortement faites à l'endroit de ses dangers, inspirent à chacun et à tous la ligne de conduite qu'il convient de suivre pour en éviter les effets.

Multiplions donc les preuves afin que ce qui est évident, dès maintenant, dans le domaine de la science, acquiert le même caractère d'évidence aux yeux de tous et que chacun, dans les limites de son action propre, contribue à l'œuvre de la préservation commune.

Depuis que M. Villemin a signalé la contagiosité de la tuberculose et l'a démontrée par ses remarquables

expériences, un grand nombre d'expérimentateurs en France, en Allemagne, en Italie, en Angleterre ont soumis sa découverte à une vérification expérimentale et en ont donné l'éclatante confirmation. Si j'étais chargé d'un cours de facultés, il me faudrait faire un historique complet, où je passerais en revue tous ces travaux. Mais l'objet de ce cours n'est pas de faire l'histoire de la science; le but que je me propose est de contribuer à son progrès, dans la mesure des moyens dont je dispose, en réunissant autour de ce que je crois être la vérité tout ce qu'il est nécessaire de prouver pour la faire prévaloir et l'imposer aux esprits.

Déjà pour arriver à ce résultat, je me suis inspiré des travaux de M. Chauveau. Je vais en citer un certain nombre d'autres qui me paraissent avoir une valeur démonstrative toute particulière, pour l'éclaircissement de la question que j'ai spécialement en vue: la possibilité de l'infection tuberculeuse par les voies digestives.

Je demanderai à M. Villemin lui-même les premiers documents que je veux insérer ici. Ils datent de 1869. Dans trois séries d'expériences faites sur des lapins et des cobayes, M. Villemin a étudié les effets de l'ingestion digestive soit de liquides dans lesquels on avait trituré un morceau de poumon d'homme tuberculeux, qu'on administra avec de la farine, sous formes de petites boulettes molles, de la grosseur d'un petit haricot, au nombre de huit à dix par lapins; soit enfin de pâtes de consistance d'opiat, faites avec du son et des crachats de phthisiques, et données à des cobayes,

au nombre de quatre, qui en ont pris, chacun, environ quarante grammes, sans difficultés.

L'examen autopsique de ces animaux a démontré :

1° Sur deux des trois de la première série, des lésions tuberculeuses des poumons, de la rate, des ganglions mésentériques. Le troisième est sorti indemne de l'épreuve.

2° Sur un des deux de la deuxième série, des lésions tuberculeuses de la rate et du foie, du grand épiploon, des ganglions mésentériques, du cœcum, de l'intestin grêle. Quant à l'autre lapin de cette série, aucune lésion.

3° Sur les quatre cobayes, qui avaient ingéré des crachats de phthisiques, incorporés à du son, les lésions tuberculeuses ont été constatées, sur tous, dans les poumons, la rate, le foie, les ganglions mésentériques, l'intestin grêle, le cœcum, etc.

« Ces observations font voir, dit M. Villemin, que les matières tuberculeuses ingérées agissent sur les tissus et sur les organes d'élection habituels au tubercule. Le tube digestif lui-même, naturellement impressionné le premier, n'est pas atteint indifféremment dans toutes ses parties, mais toujours dans celles qui se montrent affectées lorsqu'il s'agit d'une tuberculose naturelle ou née de l'inoculation sous-cutanée. »

Il y a, dans cette élection de lieu, la preuve que la matière tuberculeuse est bien virulente, c'est-à-dire qu'elle renferme un élément vivant qui se développe de préférence dans les tissus le plus aptes, par leur composition organique, à lui servir de milieu de culture

M. le professeur Parrot a présenté à la Société médicale des hôpitaux, en 1869, des pièces d'autopsie provenant d'animaux qui avaient ingéré des matières tuberculeuses et avaient été infectés de tuberculose à la suite de cette ingestion.

De son côté, M. le professeur Saint-Cyr, de l'école vétérinaire de Lyon, en expérimentant sur des veaux et des génisses de six mois, en parfait état de santé, a obtenu des résultats analogues à ceux qui ont été donnés par les expériences de M. Chauveau. La dose de la matière tuberculeuse, donnée à un premier sujet, a été de 60 grammes, administrés en deux jours. A son autopsie, faite deux mois après, on a constaté une dégénérescence tuberculeuse des plus manifestes des deux ganglions rétro-pharyngiens et de plusieurs ganglions mésentériques. Trois granulations seulement à la surface d'un des poumons, tous les deux parfaitement sains d'ailleurs.

Sur un autre veau, de la matière tuberculeuse broyée et délayée dans un peu de lait, a été administrée trois jours de suite, à la dose de 30 grammes chaque fois. — Deux autres doses de 20 grammes, chacune, ont encore été données, un mois après les premières.

Ce veau a vécu deux mois, après la première ingestion. A son autopsie, on constata l'infiltration tuberculeuse des ganglions rétro-pharyngiens et d'un bon nombre de ganglions mésentériques ; tuméfaction tuberculeuse de trois plaques de Peyer. — Rien ailleurs.

Sur deux veaux, *témoins* de ces deux expériences et soumis au même régime alimentaire que ceux aux-

quels la matière tuberculeuse a été administrée, l'autopsie n'a permis de constater aucune altération.

Mêmes résultats obtenus en Allemagne par des professeurs des écoles vétérinaires de Hanovre et de Dresde. A Hanovre, sur quatre lapins qui *mangèrent de la viande* provenant d'un porc fortement tuberculeux, deux furent reconnus tuberculeux au bout de trois mois. Sur quatre autres lapins qui furent nourris avec les *poumons tuberculeux de ce même porc,* on constata les lésions de la tuberculose à un haut degré; et de même, mais à un degré moindre, sur quatre lapins qui avaient ingéré des tubercules de vache.

Par contre, quatre derniers lapins, *nourris avec des matières tuberculeuses cuites*, échappèrent à la maladie.

L'expérience de l'école vétérinaire de Dresde présente ce nouvel intérêt qu'elle a pour sujet un animal d'une espèce à laquelle on ne s'était pas encore adressé pour la soumettre à cette épreuve. M. Leisering, professeur à cette école, a fait prendre à un mouton, pendant trois jours, des ganglions lymphatiques tuberculeux provenant d'une vache. Dès le quinzième jour, le thermomètre indiquait une augmentation de température de 1° à 1°,5. Vers la sixième semaine, on constata de la toux, de l'émaciation; vers la dixième, la respiration s'accéléra et l'auscultation dénonça des lésions pulmonaires à droite. A l'autopsie de ce mouton, qui fut tué le quatre-vingt-cinquième jour, on constata des ulcérations sur la muqueuse intestinale, avec de petites tumeurs tuberculeuses; les ganglions mésen-

tériques étaient tuberculeux ; *le foie, ainsi que le poumon*, se trouvait rempli de tubercules.

Un autre mouton, qui ne reçut qu'une fois 20 grammes de matière tuberculeuse, fut également infecté par la tuberculose.

Enfin M. Zürn, professeur à la station agronomique de Iéna, a réussi à infecter des porcs par la tuberculose, en leur faisant prendre d'abord du lait d'une vache phthisique, puis de la viande provenant de cette vache.

Des expériences sur les lapins donnèrent le même résultat.

Si cette expérience est concluante, au point de vue de la contagiosité, elle ne permet pas malheureusement de distinguer la part qui peut revenir soit au lait, soit à la viande, comme instruments respectifs de la contagion. Nous verrons plus loin que d'autres expériences fournissent, sur ces deux points, des éléments d'une solution plus complète et plus satisfaisante.

Jusqu'à ce moment, la concordance est parfaite entre les résultats des expériences de tous les expérimentateurs. La preuve semble sortir évidente de toutes les épreuves auxquelles ils ont soumis des animaux de différentes espèces, que les voies digestives sont des chemins ouverts par lesquels les éléments de l'infection tuberculeuse peuvent trouver un accès facile dans l'organisme, quelle que soit la matière qui serve d'excipient à ces éléments : substance pulmonaire infiltrée de tubercules ou de matière caséeuse ; ganglions lymphatiques tuberculeux ; muscles, lait, provenant d'ani-

maux tuberculeux, crachats, etc. Voici qu'un nouvel expérimentateur va entrer en ligne, pour rompre cet accord et venir s'inscrire, au nom de ses propres expériences, contre les résultats invoqués par tant d'autres à l'appui de la vérité de la découverte de M. Villemin. Cet expérimentateur est M. Colin, d'Alfort.

M. Colin est un peu taillé sur le patron d'Alceste :

« Le sentiment d'autrui n'est pas fait pour lui plaire ;

et

« Il prend toujours en main l'opinion contraire.

Mais, après tout,

« Cet esprit contrariant qu'il a reçu des cieux »

lui a fait jouer un rôle qui, dans bien des circonstances n'a pas laissé d'avoir son utilité, en obligeant ceux dont il s'était constitué le contradicteur à de nouveaux efforts pour soutenir la vérité de leur opinion et en faire éclater l'évidence. C'est ce qui est arrivé pour M. Villemin et M. Chauveau dans la lutte qu'ils ont eu à soutenir contre M. Colin, opposant à leurs expériences celles qu'il avait faites lui-même, et s'appuyant sur elles pour s'inscrire contre la justesse des conclusions des leurs.

Il est nécessaire d'entrer à ce sujet dans quelques détails, car on se trouve ici en présence d'une question de méthode et l'examen des faits conduit facilement à cette conclusion que si les résultats des expériences de M. Colin semblent contradictoires de ceux qu'ont obtenus MM. Villemin et Chauveau, cela dépend unique-

ment des conditions différentes dans lesquelles ces expériences ont été faites.

Que fallait-il faire, tout d'abord, en présence des résultats annoncés ? Se mettre dans les conditions mêmes où s'étaient placés les expérimentateurs qui les avaient obtenus et voir s'ils se reproduiraient exactement semblables. M. Colin s'abstient de ce premier contrôle : au lieu d'injecter dans le tissu cellulaire la matière servant d'excipient à l'élément actif de la tuberculose, il l'étale sur la peau dépouillée de son épiderme, ou sur les membranes muqueuses les plus absorbantes, ou bien encore dans des petites piqûres de la peau, faites au moyen de la lancette, et ne voyant rien se produire dans ces conditions, il en a conclu que « le tubercule n'est ni spécifique ni virulent ». Mais, dans les expériences de M. Villemin, dans celles de M. Chauveau et des autres expérimentateurs que j'ai cités tout à l'heure, on voit l'infection tuberculeuse généralisée faire suite comme fatalement, tant les exceptions sont rares, à l'ingestion de matières tuberculeuses dans le canal digestif d'animaux de différentes espèces.

Eh bien, M. Colin a fait aussi des expériences d'ingestion digestive sur une série d'animaux de différentes espèces, savoir : deux taureaux de un an à quinze mois, deux béliers adultes, quatre jeunes porcs, plusieurs animaux de l'espèce canine, une série de lapins d'âges divers. et plusieurs cochons d'Inde ; et, chose assez singulière, tandis que M. Villemin et tous les expérimentateurs, M. Chauveau en tête, qui ont contrôlé ses expériences, sont d'accord pour reconnaître,

d'après les faits observés par eux, que la tuberculose est transmissible par les voies digestives, M. Colin ne voit aucun phénomène de cet ordre se produire sous ses yeux ; tous les sujets de ses expériences, à quelque espèce qu'ils appartiennent, sortent indemnes des épreuves auxquelles il les a soumis ; et, alors considérant comme non avenus les résultats obtenus par les autres expérimentateurs, il est arrivé à cette conclusion : « Que l'ingestion réitérée et en masse de la matière tuberculeuse à ses différents états, l'ingestion de la chair, du sang, des muscles, des mucosités bronchiques provenant des sujets tuberculeux, ne donnent lieu ni à la phthisie pulmonaire, ni à aucune autre tuberculisation viscérale ». D'où cette conséquence, suivant lui, que l'usage de la chair des animaux phthisiques n'entraîne pas les dangers qu'on lui a attribués. M. Colin insinue, à la fin de la note où il donne à l'Académie de médecine (27 mai 1873) la relation de ces faits, que s'ils sont en désaccord avec ceux des expérimentateurs qui l'ont précédé, cela tient et aux mauvais choix des sujets d'expérience, et à des fautes commises dans l'expérimentation : « Je suis convaincu, dit-il, que ces résultats (ceux qu'ils a obtenus) seront ceux de tous les expérimentateurs qui auront soin de ne pas opérer sur des sujets tuberculeux et qui s'abstiendront de faire avaler par force la matière tuberculeuse écrasée et délayée, laquelle, en tombant dans les voies aériennes peut donner lieu à des pneumonies caséeuses plus ou moins étendues ».

Puis, non content d'opposer ses faits négatifs aux

faits positifs observés par les expérimentateurs qui l'ont précédé, il a recours à des raisonnements, suivant une méthode qui lui est assez habituelle : « S'il est vrai, dit-il, que le tubercule n'est point absorbé, ni sur le derme dénudé, ni dans les solutions de continuité superficielles de son tissu, où toutes les matières virulentes sont prises avec tant de facilité, *comment concevoir* qu'il puisse l'être sur une membrane muqueuse intacte, qui n'a pas même le pouvoir d'absorber un venin aussi actif que celui de la vipère et un poison aussi violent que le curare ? »

M. Colin oublie, volontairement ou non, en arguant de ces faits, que la preuve est faite par les expériences directes sur le virus de la morve et du charbon, de la possibilité de la transmission de ces maladies par les voies disgestives. Plus loin, M. Colin invoque, à l'appui de ce qu'il appelle « *sa thèse* de la non absorbtion du tubercule par les *membranes muqueuses* » ce fait expérimental, suivant lui, significatif, que la pulpe tuberculeuse peut-être maintenue entre les paupières et le globe de l'œil, pendant plusieurs heures, soit par les doigts d'un aide, soit par une bandelette agglutinative, sans produire aucun effet ; et l'on sait, ajoute-t-il, si le pouvoir absorbant de la conjonctive est faible ».

Mais que dirait M. Colin si l'on se servait de ce raisonnement pour essayer de prouver que la trichine n'est pas infectante, parce qu'elle ne se dégagerait pas de son kyste sous la paupière où l'on maintiendrait un fragment du muscle qui en est farci ? Est-ce qu'on ne peut pas admettre que les liquides digestifs, en exer-

çant leur action dissolvante sur les matières organiques qui servent d'excipients aux éléments de la virulence, dégagent ceux-ci qui leur résistent, en vertu de leur vitalité, comme fait la trichine libérée de son kyste, et qu'ils se trouvent ainsi aptes à passer dans les vaisseaux absorbants et à aller manifester à distance leur activité qui se traduit par des tuberculisations disséminées ?

Depuis la découverte de la nature parasitaire de la tuberculose, cette hypothèse n'est pas, ce me semble, sans quelque vraisemblance.

Mais qu'est-ce que les raisonnements *a priori* de M. Colin avaient à faire ici ? Un problème se posait devant lui : celui de la discordance qui existait entre ses propres résultats et ceux des autres expérimentateurs. Au lieu d'en chercher la solution, M. Colin prend le parti plus commode de considérer ceux-ci comme nuls et d'invoquer, pour les annuler, la nature des choses, comme il lui semble qu'elle doit être. Les faits contradictoires des siens ne peuvent pas être, « car comment concevoir qu'ils soient? » Ainsi raisonne-t-il ; si son esprit, s'inspirant de certaines analogies ne s'accommode pas à un fait, il ne le croit pas possible et refuse de l'admettre. On peut aller loin dans la négation avec de pareils raisonnements.

En fait de matière expérimentale, il ne faut jamais opposer des négations à des résultats nouveaux, même lorsqu'ils paraissent le plus contraires « aux données les plus positives de la science actuelle » ; je me sers ici des expressions qu'a employées M. Colin pour con-

tester l'absorption de la matière tuberculeuse par la muqueuse intestinale. Quand un fait nouveau apparaît, il faut s'assurer qu'il est, en se mettant, pour le faire apparaître, dans les conditions mêmes où celui qui l'a découvert l'a vu se produire ; et, une fois que la certitude est acquise de sa réalité, tous les raisonnements du monde ne pourront pas faire qu'il ne soit pas. Tous les « comment concevoir que » demeurent sans valeur devant lui. Qu'il soit étonnant, invraisemblable, incompréhensible; qu'il se trouve en contradiction « avec les données les plus positives de la science actuelle »; il est : donc il faut l'accepter. Y a-t-il rien de plus extraordinaire que ce que détermine M. Brown Sequard lorsqu'en coupant un sciatique sur un cobaye, il donne lieu à la manifestation de l'épilepsie et, qui mieux est, de l'épilepsie héréditaire ? C'est ici que les « comment concevoir que... » pourraient être exclamés ! Mais tout inconcevable que soit la chose, il faut bien l'admettre puisqu'elle est.

Je reviens, en quelques mots encore, sur l'argumentation de M. Colin à l'endroit de la découverte de M. Villemin. — Vous vous rappelez que ce qui donne aux injections sous cutanées de matière tuberculeuse leur signification si remarquablement différentielle des injections de matières purement irritantes, c'est le délai qui se passe entre le moment où la matière tuberculeuse est mise en rapport avec le tissu cellulaire et celui où elle accuse sa présence par de premiers effets. Ce délai peut être de 10 à 20 jours, qui représentent comme une période d'incubation, au bout de laquelle

l'activité vivante des éléments associés à la gangue de la matière injectée se traduit par le développement d'une tumeur graduellement grandissante, qui décroît ensuite en se bosselant irrégulièrement, mais ne se résout jamais. De ce fait si caractéristique M. Colin ne dit mot, sans doute parce qu'il gênait l'interprétation qu'il voulait tâcher de faire prévaloir, de l'action toute mécanique de la matière tuberculeuse, qui, transportée matériellement dans les vaisseaux, comme les grains de matière colorante, dans le cas de tatouage, s'accumule dans les ganglions lymphatiques dont elle détermine le gonflement inflammatoire.

Suivant M. Colin, les effets de l'inoculation tuberculeuse seraient toujours proportionnels à la quantité de la matière tuberculeuse injectée, et ce seraient surtout les phénomènes pyogéniques qui joueraient le rôle principal dans la manifestation des effets consécutifs à l'inoculation par injections sous-cutanées. M. Colin oubliait, en soutenant cette thèse, les tuberculisations généralisées que l'on a pu produire par l'ingestion digestive de faibles quantités de matière tuberculeuse. Du reste, nous le verrons ultérieurement, lui-même a fourni contre cette opinion, qu'il soutenait devant l'Académie de médecine, en 1873, l'argument le plus propre à démontrer qu'elle n'était pas fondée, en transmettant la tuberculose avec sûreté par des inoculations de petites quantités.

Si j'ai insisté, avec quelques détails, sur les expériences qu'a faites M. Colin, en vue de contrôler celles de M. Villemin, et d'en contredire la signification,

c'est que, dans cette affaire, la méthode expérimentale était elle-même en cause, et qu'il est toujours regrettable que l'inobservation de ses règles conduise à des conséquences qui semblent impliquer qu'elle peut être mise en défaut, et qu'on peut lui faire produire des résultats contradictoires, c'est-à-dire lui ôter, dans les choses de la médecine, le caractère de certitude qui lui appartient essentiellement. Notons bien que ces résultats contradictoires sont volontiers acceptés, comme une arme contre elle, par ceux dont l'esprit ne s'accommode pas, immédiatement tout au moins, aux idées nouvelles qui contrarient les leurs : « Que prouvent les expériences sur lesquelles on veut s'appuyer pour démontrer la vérité de ces idées, puisque, aussi bien, on peut en invoquer d'autres, ayant, dit-on, tout autant de valeur et qui contredisent les premières ». Ceux qui raisonnent ainsi, et ils sont assez nombreux, méconnaissent, de la manière la plus complète, les principes de la méthode expérimentale, car ils semblent admettre que les faits peuvent être contradictoires, c'est-à-dire qu'étant donné et bien établi le déterminisme d'un phénomène, on pourra voir se produire, dans des conditions toujours les mêmes, tantôt un effet, et tantôt un autre, différent du premier et qui même en est la négation. Mais cela n'est pas plus admissible dans le domaine de la médecine ou de la physiologie, que dans celui de la chimie ou de la physique. Dans toutes les expériences instituées pour la solution d'un problème si, les conditions pour la manifestation d'un phénomène étant supposées semblables, on voit des

effets ou différents ou même opposés se produire, cela implique forcément que ces conditions ne sont pas ce qu'elles paraissent, et qu'il y a entre elles des dissimilitudes qui se traduisent par la dissimilitude des résultats. Voilà les vrais principes en la matière; et on les méconnaît d'une manière absolue, lorsque, voulant contrôler une expérience, on se place, pour en vérifier les résultats, dans des conditions autres que celles où le premier expérimentateur s'était mis.

C'est ce qu'a fait M. Colin vis-à-vis de M. Villemin; et voilà la raison du défaut de concordance des résultats qu'il a obtenus avec ceux qu'ont vu se produire les expérimentateurs qui ont marché fidèlement sur les traces de M. Villemin, et ont su s'astreindre à répéter exactement d'abord ce qu'il avait fait.

La marche suivie par M. Colin n'a pas eu seulement cette conséquence fâcheuse de jeter le désaccord sur des points de faits où la contradiction n'aurait pas dû exister, puisque le déterminisme de ces faits était connu; elle a eu cet autre résultat que, dans la pratique, les autorités qui ont la charge de l'application de mesures sanitaires en rapport avec la nature des choses, sont restées indécises devant les incertitudes et les contradictions apparentes de la science, et se sont abstenues d'autant plus que les consultations, qu'elles ont demandées aux hommes qui étaient le mieux à même de les éclairer par leur compétence technique, se sont ressenties de ces incertitudes et de ces indécisions. Comme dans les questions toutes conjecturales, il a paru possible d'opposer des opinions

à des opinions, tandis que, en réalité, les faits étaient univoques et ne comportaient pas de contradictions.

Tel est encore l'état de choses; les municipalités des grandes villes s'inquiètent, consultent et, la plupart du temps, ne recoivent que des avis sans fermeté, parce qu'ils sont le reflet des incertitudes qu'ont fait naître dans les esprits les résultats, en apparence, contradictoires de l'expérimentation sur cette question, qu'on peut appeler de salut public : celle de la contagiosité de la tuberculose et, tout particulièrement, de sa transmission possible par les voies digestives.

On ne saurait donc trop multiplier les preuves qui témoignent de cette contagiosité par toutes les voies ouvertes aux éléments de la virulence, et surtout par les voies digestives, où ces éléments peuvent trouver un accès si facile et si souvent renouvelé. C'est ce que je m'efforcerai de faire dans les leçons qui vont suivre.

NEUVIÈME LEÇON

LA CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE

Les faits ne peuvent être contradictoires. — Proposition de M. Chauveau de faire des expériences, de concert avec M. Colin, devant une commission de l'Académie de médecine. — Solution que l'hygiène publique réclame. — Refus par M. Colin de toute collaboration avec M. Chauveau. — Le cartel adressé dans des circonstances analogues par M. Pasteur aux professeurs de l'École vétérinaire de Turin, au sujet des résultats de leurs expériences sur la vaccination charbonneuse. — Programme des expériences publiques que M. Pasteur devait faire à Turin pour juger le différend. — La cause de ce différend était annoncée d'avance. — Refus des expérimentateurs italiens d'accepter le programme proposé. — Discussion préalable qu'ils exigent. — Hommage à M. Pasteur qu'implique ce refus. — La question a été portée devant l'Académie des sciences de Paris. — Cause démontrée de la discordance entre les résultats des expériences de Turin et ceux qui se sont produits ailleurs. — Très fine analyse expérimentale des faits. — La contradiction résultait des différences des conditions où les expérimentateurs étaient placés. — Les expériences de M. Chauveau sur la tuberculose faite à Lyon devant une commission de l'Association pour l'avancement des sciences, en 1872. — Résultats qu'elles ont donnés. — Complications résultant de la promiscuité des animaux témoins avec les sujets d'expérience d'ingestion. — Elles témoignent de la contagiosité de la tuberculose.

Messieurs,

Parmi les expérimentateurs qui ont contrôlé la belle découverte de M. Villemin, un seul, nous l'avons dit, n'a

pas vu se reproduire sous ses yeux les faits annoncés par M. Villemin, et dont tous les expérimentateurs qui ont refait ses expériences avaient reconnu l'exactitude. Par la plus étrange des singularités, M. Colin n'a réussi à transmettre la tuberculose à aucun des sujets de différentes espèces, sur lesquels il a expérimenté. Tous, même les plus susceptibles, comme les bovidés et les lapins, sont restés réfractaires à ses tentatives d'infection par les différentes voies et, tout particulièrement, par les voies digestives. D'où venait ce désaccord? Évidemment, il ne pouvait dépendre que des conditions différentes dans lesquelles M. Colin avait dû se placer, car la méthode expérimentale ne comporte pas de telles contradictions entre les faits; et, quand elles viennent à se produire, il est nécessaire d'en rechercher les causes, pour montrer qu'elles sont imputables non pas à la méthode, maisà ceux qui ne se sont pas astreints à l'observation rigoureuse de ses règles.

C'est ce que M. Chauveau a bien compris : aux conclusions si absolues que M. Colin avait formulées contre l'inoculabilité de la tuberculose, en s'appuyant sur les résultats si étrangement négatifs de toutes ses expériences sur presque toutes les espèces, M. Chauveau a fait la réponse la plus catégorique, inspirée par les vrais principes de la méthode. Voici, en effet, ce qu'il lui a dit dans une lettre adressée à l'Académie de médecine, au sujet de ses expériences : « M. Colin aurait-il à faire valoir, dans l'espèce bovine, une masse de faits négatifs, que ceux que j'ai observés n'en conserveraient pas moins toute leur valeur. Je serais en droit d'affir-

mer que les faits recueillis par M. Colin n'ont pas été obtenus dans des conditions strictement identiques aux miennes, ou, s'ils l'ont été, qu'on n'a pas su chercher les lésions tuberculeuses où l'on avait chance de les rencontrer. Que si M. Colin en doute, je lui propose de faire, de concert avec moi, et à frais communs, une série d'expériences, sous le contrôle d'une commission de l'Académie, et je m'engage à supporter la dépense à moi seul, dans le cas où, non pas tous, — il faut bien que je me réserve un peu de marge — mais les deux tiers au moins des animaux ne présenteraient pas de lésions tuberculeuses au bout de deux mois et même de six semaines. »

En terminant, M. Chauveau formulait ainsi son opinion sur cette grave question :

« L'hygiène publique est si gravement intéressée à la solution de cette question, que l'Académie voudra peut-être, en tout cas, la mettre à l'étude. Je tiens à dire à mes honorables collègues que leur conviction sera vite formée par les expériences qu'ils voudront bien instituer. Débarrassée de toute considération théorique sur le virus et la virulence de la tuberculose, la question se réduit, en effet, pour le moment, à la constatation de ce fait brut : L'ingestion de la matière tuberculeuse fait-elle naître des lésions tuberculeuses sur les animaux de l'espèce bovine ?

« Est-ce là une question difficile à résoudre ? Pour donner une idée du degré de simplicité que je lui attribue, je comprendrai ma réponse dans la formule suivante rendue systématiquement absolue :

« Sur quatre cents veaux de lait, nés de parents sains, il n'y en a peut-être pas un qui présente à l'autopsie la moindre lésion tuberculeuse, quand ils ont vécu en dehors de toute cause d'infection naturelle ou accidentelle.

« Par contre, sur quatre cents veaux de lait, nés de parents sains, il n'y en aurait peut-être pas un qui ne présentât des altérations tuberculeuses, soit dans les appareils lymphoïdes de l'intestin, soit dans les ganglions mésentériques, soit dans d'autres ganglions, soit ailleurs, si les animaux avaient avalé de la matière tuberculeuse convenablement choisie.

« L'exactitude de la première partie de la formule étant garantie par l'acquiescement général de tous les observateurs qui se sont occupés du sujet, on voit combien il est facile de vérifier l'exactitude de la seconde partie. »

A cette proposition très loyalement faite, qui permettait de donner à la question une solution expérimentale immédiate, qu'a répondu M. Colin ? « Qu'il se mettait à la disposition de l'Académie pour les expériences qu'elle croirait utile de vérifier ; qu'il offrait de *répéter* à ses frais, sous les yeux des commissaires qu'elle désignerait, les trente expériences qu'il avait faites sur la non-absorption du tubercule par les voies digestives ; mais qu'il repoussait toute collaboration avec son *adversaire*, qui pourra être appelé, disait-il, à donner ses preuves de son côté. »

Singulière réponse et qui semble témoigner que M. Colin n'était pas assez sûr de lui-même, c'est-à-dire

de la rigueur des résultats de ses propres expériences, pour accepter un débat contradictoire. De quoi s'agissait-il, en effet? De s'entendre sur les conditions dans lesquelles de nouvelles expériences devaient être entreprises, pour chercher et trouver la raison de la discordance entre les résultats obtenus. « Non, dit M. Colin, je ne veux pas d'entente préalable : je *répéterai* mes expériences dans les conditions où je les ai faites, et l'Académie jugera; que « mon adversaire » fasse les siennes de son côté. » Mais, dans ces conditions, aucune solution n'était possible, puisqu'il s'agissait justement d'arriver à faire la preuve expérimentale que si M. Colin n'obtenait pas les mêmes résultats que les autres expérimentateurs, cela dépendait exclusivement de la manière dont il expérimentait.

Ici je demande la permission d'ouvrir une assez longue parenthèse pour introduire un épisode actuel qui sera bien à sa place, car il s'agit également d'un cartel scientifique, proposé pour résoudre expérimentalement une question litigieuse, et à peu près décliné par les expérimentateurs auxquels il a été adressé. Le grand avantage de la méthode expérimentale, c'est de supprimer les discussions qui procèdent des conceptions de l'esprit sur la nature des choses. Tant que, sur une question donnée, on ne peut opposer que des opinions à des opinions, les chances sont grandes pour que les discours soient longs et que les questions demeurent longtemps pendantes, faute d'une solution qui s'impose par l'évidence de sa démonstration. Bien des discussions académiques portent témoignage,

dans les choses de la médecine, des incertitudes qui demeurent et des divergences qui persistent, même après les plus éclatants débats, parce qu'aujourd'hui ce n'est plus « le verbe » seul qui a le pouvoir de convertir; l'éloquence n'a de valeur que si elle est mise au service d'une vérité toujours démontrable. Ce que l'on demande aujourd'hui, ce sont des actions, bien plus que des paroles; des actions, c'est-à-dire des preuves fournies par l'expérimentation et que l'on peut toujours produire et reproduire.

Si M. Pasteur, par exemple, est toujours sorti victorieux des luttes auxquelles il a dû prendre part pour soutenir ses idées contre les oppositions qui leur ont été faites, c'est que toujours il a pu leur donner l'appui d'une démonstration expérimentale, et convier ceux qui s'étaient constitués ses adversaires à venir faire la preuve, dans le champ clos du laboratoire, de la justesse des objections qu'ils croyaient pouvoir lui opposer.

Ce procédé de discussion lui a toujours trop bien réussi pour qu'il ne fut pas déterminé à y recourir dans la circonstance que je vais relater.

Les professeurs de l'Ecole vétérinaire de Turin s'étant proposé de soumettre, de leur côté, à une vérification expérimentale l'efficacité de la vaccination charbonneuse par la méthode dont M. Pasteur est l'inventeur, instituèrent, à cet effet, des expériences dont les résultats furent diamétralement opposés à ceux qu'avaient donnés les expériences fameuses de Pouilly-le-Fort et tant d'autres, concordantes avec elles,

qui furent pratiquées soit en France, soit à l'étranger. De fait, les moutons soumis à Turin à l'épreuve de l'inoculation virulente, aussi bien les moutons vaccinés que les moutons non vaccinés témoins, périrent à la suite de cette inoculation. La nouvelle méthode était donc mise en échec par çes résultats, puisque les moutons vaccinés étaient demeurés sans défense contre les attaques du virus mortel.

Telle fut, en effet, la conclusion que les expérimentateurs de Turin se hâtèrent de tirer de leur expérience; et sans vouloir incriminer les intentions, je crois bien que, l'esprit de nationalité aidant, ce ne fut pas sans quelque satisfaction qu'ils en publièrent les résultats.

Quelle était la raison de cette contradiction si flagrante entre les faits de Turin et ceux qu'avaient vu se produire les expérimentateurs très nombreux qui, en France et ailleurs, et à Turin même, en dehors de l'École vétérinaire, avaient soumis la méthode de M. Pasteur à une vérification dont les résultats avaient été conformes à ceux qu'avait donnés l'expérience si concluante de Pouilly-le-Fort? Si les professeurs de l'École de Turin avaient été moins prompts, ils se seraient posé cette question qui surgissait, pour ainsi dire, d'elle-même, du contraste des choses, et sans doute qu'en poursuivant leurs recherches à tête reposée, ils auraient eu le mérite d'en trouver et d'en donner la solution.

Cette recherche qu'ils ont négligé de faire, M. Pasteur ne pouvait manquer de l'entreprendre, car il ne fallait

pas que les adversaires de la nouvelle vaccination restassent armés contre elle d'un argument d'autant plus puissant en apparence qu'il semblait avoir la valeur d'un résultat expérimental. En conséquence, M. Pasteur fit son enquête, à distance, sur les circonstances dans lesquelles s'étaient produits, à Turin, les faits observés par les professeurs de cette École. Un point principal était à éclaircir : celui de la date exacte de la mort du mouton sur le cadavre duquel on avait puisé le sang charbonneux dont on s'était servi pour pratiquer l'inoculation virulente aux moutons vaccinés et aux moutons témoins. Il résulte des renseignements fournis, à cet égard, par le directeur de l'École de Turin, qu'un délai de plus de vingt-quatre heures s'était écoulé entre le moment où le mouton charbonneux était mort et celui où on lui avait emprunté le sang dont on s'était servi pour l'inoculation de contrôle. Tout s'expliquait par cette circonstance : ce n'était pas seulement du sang charbonneux qu'on avait inoculé, c'était en même temps du sang septique, et si les moutons vaccinés n'avaient pas résisté plus que les moutons témoins, c'était que leur vaccination charbonneuse était impuissante à les défendre contre la septicémie.

Rien de plus simple que cette explication, de plus conforme à la nature des choses. M. Pasteur, fort de sa longue expérience personnelle, la donna, dans sa séance du 9 juin 1882, à la Société centrale de médecine vétérinaire en disant « que l'École de Turin avait eu le tort de prendre du sang d'un animal mort depuis vingt-quatre heures au moins, et qu'elle s'était

ainsi servie, à son insu, d'un sang à la fois septique et charbonneux. »

Sans doute, c'était une leçon que le maître français donnait aux expérimentateurs italiens ; mais, après tout, c'était une leçon méritée, puisque ceux-ci, oublieux des règles de la méthode, ne s'étaient pas astreints à rechercher la cause de ce qu'il y avait de si complètement contradictoire entre les résultats de leurs propres expériences et ceux des expériences faites avant eux, sur le même objet, par des hommes ayant toute compétence pour bien les diriger et en juger les effets.

Cette leçon ne fut pas du gré de ceux auxquels elle était adressée, et, dans une longue lettre circulaire envoyée à tous les savants et à tous les journaux scientifiques des deux mondes, ils protestèrent contre elle en des termes très vifs, tout empreints d'une ironie qui masquait un dépit véritable.

Cette lettre des professeurs de Turin témoigne évidemment qu'au moment où ils l'ont écrite, ils n'étaient pas au courant des beaux travaux accomplis par M. Pasteur sur la septicémie, car, lui disent-ils en propres termes, « nous tenons pour merveilleux que Votre Seigneurie ait pu, *de Paris*, reconnaître avec une si grande sûreté la maladie qui a fait tant de victimes parmi les animaux vaccinés et non vaccinés, soumis à l'inoculation du sang charbonneux dans notre École, le 23 mars 1882 ». « Il ne nous semble pas possible, ajoutaient-ils, qu'un savant puisse affirmer l'existence de la septicémie chez un animal qu'il n'a pas vu. »

Ne voilà-t-il pas deux propositions bien étranges! Est-ce que les connaissances plus complètes que nous avons des choses, ne nous permettent pas de deviner, dans les textes des anciens auteurs, à quelle maladie ils ont eu affaire et quelles sont les confusions qu'ils ont pu commettre, faute d'être suffisamment éclairés? Ne savons-nous pas, par exemple, que le *charbon blanc* de nos anciens n'est pas de nature charbonneuse, et que ce qu'ils appelaient le *farcin-volant* n'a, avec le farcin véritable, qu'une analogie tout extérieure? Est-ce que, bien que *nous n'ayons pas pu voir* leurs malades, il ne nous est pas permis d'affirmer les erreurs qu'ils ont commises à l'endroit de leurs maladies? Supposons que les faits dont il s'agit ici se soient passés à distance de nous dans le temps, les professeurs italiens se garderaient, sans doute, de tenir pour si merveilleuse la sagacité d'un critique qui, étudiant ces faits à la lumière de la science moderne, leur donnerait leur véritable interprétation, en montrant que les expérimentateurs du passé n'avaient pas su reconnaître que les résultats de leur expérience étaient entachés d'une erreur par l'intervention d'une maladie méconnue par eux, et dont les effets les avaient mis en défaut à l'endroit de l'efficacité de l'inoculation préventive qu'ils se proposaient d'éprouver.

Les émerveillements de nos collègues de Turin n'avaient donc pas de motifs sérieux. Cependant M. Pasteur, fidèle à sa méthode d'argumenter, voulut leur rendre le service de leur démontrer l'erreur dans laquelle ils étaient tombés, en faisant devant eux, et à

Turin même, les expériences nécessaires pour la mettre en évidence à leurs propres yeux. Voici, tracé dans une lettre à leur adresse, le programme qu'il leur proposa :

Messieurs,

Une contestation s'étant élevée entre vous et moi au sujet de l'interprétation à donner à l'échec absolu de votre expérience de contrôle du 23 mars 1882, j'ai l'honneur de vous informer que, si vous voulez bien l'accepter, je me rendrai à Turin le jour que vous me désignerez ; vous inoculerez, en ma présence, le charbon virulent à tel nombre de moutons qu'il vous plaira. Pour chacun d'eux l'instant de la mort sera déterminé et je démontrerai que, chez tous, le sang du cadavre, d'abord uniquement charbonneux, sera le lendemain tout à la fois septique et charbonneux.

Il sera dès lors établi, avec une entière exactitude, que l'assertion formulée par moi le 8 juin 1882, et contre laquelle vous avez protesté à deux reprises, correspondait, non à une opinion arbitraire, comme vous le dites, mais à un principe immuable, et que j'ai pu légitimement affirmer, de Paris, la septicémie, sans qu'il fût le moins du monde nécessaire que j'eusse vu le cadavre du mouton qui a servi à vos expériences.

Un procès-verbal sera dressé, jour par jour, des faits qui se produiront ; il sera signé des professeurs de l'École vétérinaire de Turin et des autres personnes, médecins ou vétérinaires, qui auront été présentes aux expériences.

Enfin, ce procès-verbal sera rendu public par la voie des académies de Turin et de Paris.

J'ai l'honneur d'être,

L. Pasteur.

Rien de plus net que cette proposition, de plus simple aussi, et, ajouterai-je, de plus loyal. La lettre rédigée par les professeurs de l'Ecole de Turin, pour répondre

à l'explication donnée par M. Pasteur des résultats de leur expérience de contrôle, avait eu le plus grand retentissement, grâce à la prodigalité avec laquelle ils l'avaient répandue. M. Koch, de Berlin, s'en était servi dans sa polémique si passionnée contre les travaux du maître français ; et enfin M. le professeur Peter, de la Faculté de Paris, non moins passionné, semblait-il, que le maître allemand, s'était fait un malin plaisir de lire, tout au long, à la tribune de l'Académie de médecine, la lettre italienne dont les auteurs, disait M. Peter, *avaient tout doucettement égorgé* le savant français, ou, autrement dit, avaient mis à néant sa doctrine.

En un tel état des choses et des esprits, M. Pasteur se devait à lui-même et devait à la médecine française, à laquelle il a communiqué une si puissante impulsion, de forcer ceux qui s'étaient constitués ses adversaires de venir confesser leur erreur devant la vérité qu'il devait faire surgir, éclatante, des expériences publiques dont il avait tracé le programme.

Mais il avait compté sans la *timidité* de ceux à qui il avait adressé son cartel scientifique. Sans doute que l'histoire du passé de M. Pasteur, sorti toujours triomphant de luttes semblables, ne laissa pas que de leur inspirer quelque terreur, car, au lieu d'accepter purement et simplement sa proposition, ils la déclinèrent, ou à peu près, par une longue lettre qui ne comptait pas moins de dix-sept pages manuscrites, où ils lui demandaient des explications sur tout ce qu'il se proposait de leur montrer à Turin. Ce n'était là, pour ainsi dire, qu'une fin de non-recevoir, car les explications

réclamées étaient inscrites, tout au long, dans les communications faites, en 1877, à l'Académie des sciences sur le charbon et la septicémie, et les expérimentateurs de l'École vétérinaire de Turin n'avaient qu'à consulter ces documents, pour savoir où M. Pasteur puisait la ferme assurance avec laquelle il les avait conviés aux expériences publiques dont il leur avait tracé le programme.

M. Pasteur, ne voulant pas donner ouverture à des discussions sans fin, se maintint rigoureusement dans les termes de sa première proposition, ayant pour objet bien déterminé de faire la preuve expérimentale que le sang d'un mouton mort du charbon reste d'abord exclusivement charbonneux, et devient, le lendemain, tout à la fois septique et charbonneux. C'était une simple constatation matérielle qu'il s'agissait de faire ; et, ce point établi, tout se serait éclairci, car la raison eût été donnée de ce qu'il y avait de contradictoire entre les faits observés à Turin et ceux qui s'étaient produits devant les expérimentateurs des autres pays. Mais la commission italienne ne voulut pas accepter un programme dans lequel elle prévoyait bien qu'elle allait se trouver enserrée, sans qu'aucun pas de recul lui fût possible ; et, dans une lettre d'assez mauvais goût, où M. Pasteur est comparé à un duelliste qui se réserve le choix des armes et ne combat qu'à coups sûrs, elle déclara ne pas vouloir accepter le défi de M. Pasteur tant qu'elle n'en aurait pas reçu les explications qu'elle lui avait demandées.

A bien considérer les choses, ce refus a été un hom-

mage, bien involontaire sans doute et bien forcé, mais réel, que la commission de l'École vétérinaire de Turin a rendu au savant français. La comparaison qu'elle en a fait avec un duelliste de profession n'implique-t-elle pas, en effet, et sans qu'elle s'en soit douté, un bien grand éloge. Quoi de plus élogieux que de dire à un savant qu'il est si bien armé par la science, c'est-à-dire si pleinement en possession de la vérité, qu'il est sûr de faire tomber toutes les objections qu'on lui oppose et d'obliger ses contradicteurs à se rendre.

En cet état de cause, M. Pasteur prit le parti de porter la question devant l'Académie des sciences de Paris et de lui présenter l'exposé de la démonstration qu'il aurait faite à Turin, si son programme eût été accepté par ceux qu'il voulait convaincre.

La question soulevée par les expériences de l'École vétérinaire de Turin est la même qui s'est produite, il y a quinze ans, lorsque MM. Jaillard et Leplat opposèrent à la doctrine bactéridienne du charbon, que Davaine avait établie sur ses expériences si ingénieuses, les résultats qu'ils avaient vu se produire à la suite de l'inoculation d'un sang de source charbonnense qui leur avait été envoyé de Chartres. Les sujets inoculés étaient morts et l'examen microscopique de leur sang n'y avait pas fait reconnaître de bactéridie. « Donc le charbon n'est pas la maladie de la bactéridie », comme Davaine le prétendait. Telle était la conclusion, en apparence rigoureuse, que MM. Jaillard et Leplat avaient déduite de leurs expériences. Davaine les reprit, constata la réalité du fait matériel, observé par MM. Jail-

lard et Leplat, mais fort des convictions qu'il avait puisées dans les résultats de ses recherches antérieures, il admit, avec une grande finesse d'observation qu'à côté de l'élément charbonneux, condition exclusive de la manifestation du charbon, pouvait s'en trouver un autre, encore indéterminé pour lui, susceptible de transmettre par l'inoculation une maladie, mortelle comme le charbon, mais qui était tout autre. Cette maladie, il la désigna provisoirement sous le nom, quelque peu singulier, de *maladie de la vache*, par lequel il se proposait de rappeler la source où avait été puisé l'élément contagieux qui pouvait coexister dans le sang d'une vache charbonneuse avec l'élément charbonneux lui-même. C'est alors qu'intervint M. Pasteur, avec son collaborateur de cette époque (1877), M. le Dr Joubert, et que le mot de l'énigme fut trouvé. Ces deux expérimentateurs reconnurent que l'élément virulent d'où procède la *maladie de la vache*, si finement distinguée par Davaine de la maladie charbonneuse, était un élément septique qui, à un certain moment après la mort, vient s'ajouter à l'élément charbonneux et peut déterminer, par son inoculation, la maladie, autre que le charbon et indépendante de lui, que les hasards de l'expérimentation avaient fait surgir sous les yeux de MM. Jaillard et Leplat. Tout se trouvait concilié par cette remarquable analyse qui faisait disparaître ce que les faits de l'expérimentation avaient semblé avoir de contradictoire entre eux.

C'est parce que M. Pasteur était éclairé par les résultats de ses belles expériences, faites en 1877 avec

le concours du Dr Joubert, qu'il a pu, à cette clarté, *voir de Paris* ce qui s'était passé à l'École vétérinaire de Turin, et tracer, avec une complète assurance, le programme des expériences, bien simples aujourd'hui, par lesquelles il se proposait de mettre en évidence l'erreur commise.

Ces expériences auxquelles les professeurs de l'École vétérinaire de Turin se sont refusés d'assister, M. Pasteur en avait fait faire la *répétition* par celui de ses collaborateurs, M. Roux, qui l'aurait accompagné à Turin, afin que tout fût, comme il l'a dit à l'Académie, d'une clarté saisissante devant la commission italienne. Et il est vraiment regrettable que cette commission ait laissé échapper la belle occasion qui lui était offerte de reconnaître son erreur et de la confesser loyalement.

Jugez, en effet, par les résultats dont M. Pasteur a donné communication à l'Académie dans sa note d'hier, combien la démonstration eût été frappante et irréfragable.

Le 5 mai, un mouton inoculé étant mort du charbon, l'autopsie en fut faite vingt-six heures après la mort, et l'on ensemença une goutte de sang extrait du cœur dans du bouillon stérilisé : l'une des cultures fut faite au contact de l'air et l'autre dans des tubes propres à faire le vide.

Ce même sang fut, en outre, inoculé à un mouton.

Dès le lendemain, la culture à l'air fournit de la bactéridie charbonneuse qui, inoculée à deux cobayes, les fit périr du charbon pur. La culture dans le vide

fut, au contraire, septique; inoculée à deux cobayes, elle les a fait périr de la septicémie la plus aiguë en moins de vingt-quatre heures.

Le mouton inoculé avec le sang du cœur mourut également septique le lendemain de l'inoculation.

Ainsi, quand, sur un mouton mort du charbon les conditions de la septicémie ont été réalisées par la longueur du temps écoulé depuis la mort, on peut facilement retirer de son corps le charbon et son microbe d'une part; et, de l'autre, la septicémie et son microbe également.

Que faut-il pour cela? Faire les cultures du sang ensemencé dans les conditions qui sont appropriées à la vie de ces microbes respectifs. La bactéridie ayant besoin, pour se multiplier, de l'oxygène de l'air, doit être cultivée à l'air libre.

Le vibrion septique étant anaérobie, doit être cultivé soit dans le vide, soit en présence de l'azote ou de l'acide carbonique purs.

Le même sang, extrait d'un cadavre charbonneux-septique, peut donc fournir l'un ou l'autre de ces microbes, suivant les conditions où l'on place les liquides de culture : sous l'influence de l'air, c'est la bactéridie qui pullule, tandis que le vibrion septique meurt à son contact. Inversement, le vibrion septique prospère dans un liquide sur lequel l'action de l'air ne peut pas se faire sentir, tandis que la bactéridie y succombe. « Telle est l'analyse, aussi sûre et plus rapide qu'une analyse chimique, dit M. Pasteur dans sa communication académique, que nous aurions fait subir

au sang du cœur d'un mouton, le lendemain de sa mort en présence de l'École de Turin. »

« Il y a, dit-il encore, une autre manière, moins précise et plus sujette à illusion, d'étudier un sang qui est à la fois charbonneux et septique : c'est l'inoculation directe du sang à des animaux de races diverses, cobayes, lapins, moutons, sans opérer préalablement la séparation des deux microbes que le sang contient. Dans ce cas, suivant l'état de receptivité des sujets inoculés, et suivant les rapports de développement des deux maladies dans le sang doublement infectieux, on voit apparaître tantôt le charbon pur, tantôt la septicémie pure; tantôt le charbon et la septicémie associés. Il arrive même que, au cours des symptômes qui suivent l'inoculation, on voit parfois l'une des maladies se substituer à l'autre. Tel cobaye, par exemple, mourra charbonneux, après avoir manifesté, en premier lieu, des symptômes septiques. Le cas inverse peut se présenter également. »

Quelle fine analyse des phénomènes! Quand jamais le diagnostic différentiel a-t il pu être fait avec tant de sûreté et de précision? Et il s'est rencontré un professeur de la Faculté de médecine de Paris qui a osé proposer à l'Académie de répudier M. Pasteur, sous prétexte qu'il n'était pas médecin!

Vous comprenez maintenant, Messieurs, pourquoi les professeurs de Turin se sont dérobés à l'épreuve que leur proposait M. Pasteur; trop sûrs de ne pas en sortir victorieux, ils ont préféré ne pas être forcés de signer, eux aussi, le procès-verbal de leur défaite et

ils se sont retranchés derrière une question de forme qui leur évitait ce qu'ils devaient considérer comme un affront, après avoir donné un si grand retentissement aux réponses contradictoires qu'ils avaient adressées à M. Pasteur.

Malgré leur résistance, la question scientifique que soulevaient les expériences de l'École de Turin n'en est pas moins jugée et d'une manière définitive. Si dans leurs inoculations de contrôle, les expérimentateurs de l'École de Turin ont vu périr, tout à la fois, les moutons non vaccinés et ceux que la vaccination aurait dû protéger, c'est que le virus puisé dans le cadavre du mouton charbonneux mort depuis plus de vingt-quatre heures, était le virus septique.

Voilà, n'est-ce pas, une preuve bien éclatante de la grande certitude avec laquelle une question de médecine peut être résolue quand il est possible de demander à l'expérimentation les éléments de sa solution. Les expérimentateurs italiens qui n'ont peut-être pas su assez se défendre, dans cette affaire, des sentiments de misogallisme dont leur pays est animé, ont eu beau répandre beaucoup d'encre pour faire prévaloir leur opinion, il a suffi d'ensemencer quelques gouttes de sang et d'inoculer ensuite quelques gouttes de liquides de culture, pour que la lumière se fît; et elle est faite.

Cet épisode a été un peu long; mais il est si plein d'enseignements à tous les points de vue, que je suis convaincu que vous ne regretterez pas d'en avoir entendu le récit.

Je reviens à la tuberculose.

Je vous disais tout à l'heure que M. Colin avait refusé péremptoirement de faire, de concert avec M. Chauveau, les expériences de contrôle que celui-ci lui avait proposées d'après un programme très fermement tracé. En présence de ce refus, M. Chauveau se décida à porter la question devant l'*Association pour l'avancement des sciences*, qui tenait à Lyon sa deuxième session en 1872, et, fort de ses convictions, il demanda la nomination d'une commission de cinq membres, devant lesquels serait faite l'autopsie de quatre veaux, dont deux avaient été soumis deux mois avant à l'expérience de l'ingestion par les voies digestives : les deux autres devant servir de témoins. Voici comment l'expérience avait été faite : le 25 juin, on avait administré aux deux plus vigoureux de ces veaux, âgés de six semaines environ, une petite quantité (10 à 15 grammes) de matière tuberculeuse provenant d'une vache; cette matière avait été prise à la surface des coupes faites sur des poumons tuberculeux, à la surface aussi de la muqueuse bronchique et, enfin, dans les ganglions bronchiques. Après l'avoir agitée avec de l'eau on l'avait laissée se déposer et c'est le dépôt qui avait été administré.

Les deux jours suivants et le 6 juillet, l'ingestion avait été renouvelée aux mêmes doses, mais sous la forme d'une pâte, le dernier de ces jours.

Sur l'un de ces veaux, la deuxième ingestion avait été suivie d'une diarrhée qui n'avait duré qu'un jour. Aucun autre phémomène maladif pendant les cinq premières semaines.

M. Chauveau, faisant sa communication au soixantième jour de l'expérience, crut pouvoir annoncer à la réunion qu'on trouverait, sur les sujets qu'il avait soumis à l'infection par les voies digestives, des lésions d'une tuberculose évidente.

L'un avait maigri; il était plus faible que l'autre veau, qu'il dépassait en force avant l'expérience; il avait la gorge empâtée et n'avalait qu'avec difficulté. Les ganglions sous-maxillaires et rétro-pharyngiens étaient engorgés. En un mot, la tuberculose ganglionnaire était manifeste. Quant au deuxième veau, il avait encore les apparences extérieures de la santé.

Le 24 août, les quatre veaux ont été abattus et ouverts devant les membres de la commission. Le premier examiné fut celui qui présentait des symptômes accusés de maladie. On constata dans les ganglions sous-maxillaires, et surtout dans les rétro-pharyngiens, des lésions tuberculeuses très accentuées. Ces derniers avaient décuplé de volume; ils donnaient à la main la sensation d'un testicule tuberculeux pris en masse, et, à la coupe, ils laissaient voir des masses caséeuses, ramollies en plusieurs points, avec quelques parties ulcérées, formant cavernes, d'où l'on extrayait un pus blanc-jaunâtre.

Mêmes altérations, à des degrés divers, sur la plupart des ganglions mésentériques, médiastinaux et bronchiques. Quatre petits foyers avec ulcération, au niveau de deux plaques de Peyer. Sur les deux poumons, mais plus particulièrement sur le droit, on

trouva de petits foyers caséeux en petit nombre, relativement à l'intensité de la lésion ganglionnaire.

Sur le deuxième sujet soumis à l'expérience de l'ingestion de matière tuberculeuse, on constata les mêmes lésions que sur le premier, mais à un degré moins avancé : lésions ganglionnaires multiples; points caséeux sur deux plaques de Peyer.

Mais, contrairement aux affirmations si positives que M. Chauveau avait faites devant l'Académie et renouvelées devant l'Association scientifique, les veaux témoins ne furent pas reconnus exempts de lésions tuberculeuses; on en constata quelques-unes, localisées exclusivement dans les poumons et les ganglions bronchiques et médiastinaux.

Quant à l'appareil digestif, tous les organes étaient absolument sains.

La commission qui, sur la proposition de M. Chauveau, avait été nommée pour assister à l'autopsie des sujets de ses expériences, s'est demandé si les lésions tuberculeuses, constatées sur les veaux témoins, ne pouvaient pas être attribuées à la contagion par l'intermédiaire des vases, bouteilles et baquets, qui servaient à l'alimentation journalière des animaux et qui étaient communs pour les quatre; et elle a admis la probabilité de l'intervention de cette cause, en se basant sur ce fait que la tuberculose contractée héréditairement par les jeunes de l'espèce bovine est d'une extrême rareté dans la région, comme en témoigne l'inspection des abattoirs.

La commission, formulant sa troisième conclusion, a

donc considéré « comme très probable que les veaux témoins avaient été infectés, eux aussi, par les voies digestives, consécutivement à leurs voisins malades et par eux, en mangeant dans les mêmes baquets et en ingérant des boissons et des aliments contaminés par eux ».

Si probable que soit cette conclusion, on ne saurait méconnaître, cependant, que les faits, tels qu'ils se sont produits, autorisent la suspicion, au point de vue de la tuberculose, des deux veaux sur lesquels l'expérience de l'ingestion de matières tuberculeuses a été faite. Il existe des raisons pour se demander si l'infection, dont ils ont présenté des marques si manifestes, ne dépendait pas de ce que déjà les germes de la tuberculose existaient en eux.

Eh bien, même en acceptant que cette hypothèse soit fondée, l'expérience demeure avec une signification importante au point de vue de l'inoculabilité de la tuberculose. Comme la différence a été énorme entre les lésions constatées sur les deux veaux soumis à l'épreuve de l'ingestion, et celles des deux veaux témoins, il est bien difficile de ne pas admettre un rapport de causalité entre cette ingestion et les altérations tuberculeuses si considérables que l'autopsie a fait reconnaître sur les sujets de cette expérience. En admettant donc chez eux une tuberculose préexistante à un degré assez faible encore pour que tous les caractères de la santé fussent conservés, la conclusion qu'il y aurait à tirer de ces faits serait que l'usage alimentaire des substances servant d'excipient à des

matières tuberculeuses peut être d'autant plus nuisible que l'organisme est plus prédisposé à la tuberculose ou déjà en a subi les atteintes. Au point de vue de la prédisposition, la preuve ressort de la facilité avec laquelle les animaux de l'espèce bovine contractent la tuberculose par ingestion digestive; et l'expérience actuelle semble témoigner que, parmi ces animaux, ceux qui sont le plus aptes à se tuberculiser expérimentalement, sont justement ceux chez lesquels existent déjà des lésions qui démontrent que leur organisme constitue un terrain favorable à l'évolution de la tuberculose.

A ne la considérer qu'à ce point de vue, l'expérience de Lyon de 1872 ne présente-t-elle pas un très grand intérêt pour l'hygiène des populations humaines, où se rencontrent tant de sujets tout prêts à servir de milieux de culture à cet élément redoutable, quand il a trouvé accès dans leur organisme par une voie ou par une autre, et tout particulièrement par les voies digestives qui lui sont si largement ouvertes ?

D'où la nécessité qui s'impose de prendre toutes les mesures possibles pour diminuer les chances de l'infection tuberculeuse par l'ingestion de matières alimentaires, servant d'excipient aux éléments actifs de cette infection.

DIXIÈME LEÇON

LA CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE (*Suite*)

Importance d'en multiplier les preuves dans l'intérêt de l'hygiène publique. — Les expériences de M. Chauveau à Lyon, en 1872, contrariées par suite de la promiscuité des témoins et des sujets sur lesquels on expérimentait. — L'infection accidentelle des témoins a une grande signification aujourd'hui comme preuves de la contagion. — Expériences de M. Viseur, d'Arras, sur le chat, par l'ingestion de matières tuberculeuses. — La preuve de la contagiosité de la tuberculose donnée par M. Colin. — Observation faite par lui de tuberculisation généralisée à la suite de l'inoculation du tubercule à la pointe de la lancette. — La virulence est démontrée par la rapidité du développement des lésions et leur étendue. — Lésions très remarquables jusque dans les os. — Véritable phthisie galopante. — Grande valeur de ce fait expérimental à l'appui de la contagiosité de la tuberculose.

Messieurs,

L'intérêt qui s'attache à cette question si grave de la contagiosité de la tuberculose, et tout particulièrement de sa transmission possible par les voies digestives, nécessite qu'on réunisse le plus grand nombre possible des faits qui en témoignent, afin de forcer toutes les convictions et que les autorités chargées d'édicter les mesures que comporte une pareille contagion, trouvent

dans l'opinion, éclairée par l'évidence des démonstrations, l'assentiment et le concours sans lesquels les meilleures lois sont souvent difficiles à appliquer.

Multiplions donc les preuves.

Je vous ai rendu compte, dans la dernière séance, des expériences faites à Lyon par M. Chauveau devant l'*Association pour l'avancement des sciences*, qui y tenait sa deuxième session en 1872. Cette expérience faite sur de jeunes sujets de l'espèce bovine, choisis dans un pays où la tuberculose n'existe pas, a laissé des doutes dans les esprits parce que, chez les deux veaux témoins, l'autopsie a fait constater des lésions tuberculeuses, tout à fait inattendues de M. Chauveau qui, fort de son expérience personnelle, s'était cru en droit d'affirmer l'état de santé parfaite des animaux qu'il avait choisis avec le plus grand soin. Les résultats n'ont pas été conformes à ses prévisions et, par suite, l'expérience n'a pas eu la portée de démonstration que lui aurait donnée une complète disparate, au point de vue de l'intégrité des viscères, entre les sujets témoins et ceux qui étaient soumis à l'épreuve de l'ingestion de matières tuberculeuses. A l'époque où ces faits se sont produits, l'hésitation était encore grande à accepter l'opinion de M. Villemin comme l'expression fidèle de la réalité. Beaucoup même lui opposaient une résistance intérieure et même explicite qui s'appuyait sur tout le passé. Comment admettre qu'un fait aussi considérable ait échappé, s'il était réel, à la clairvoyance des médecins de tous les temps et de tous les pays? C'est l'éternelle objection que l'on fait à toutes

les découvertes. Rayer l'a rencontrée devant lui, lorsque sa sagacité lui fit reconnaître qu'une maladie indéterminée, dont se trouvait atteint un homme couché dans une des salles de son service à la Charité, n'était autre que la morve du cheval, dont Elliotson, vingt ans auparavant, avait affirmé la transmission possible à l'homme, en la prouvant par des exemples. Quand Rayer refit cette découverte, — car celle d'Elliotson était bien oubliée et n'avait pas eu sur l'hygiène publique l'influence qu'elle devait avoir — que lui opposa-t-on ? L'histoire du passé, l'impossibilité qu'un pareil fait, s'il était réel, eut échappé aux médecins et aux vétérinaires dans les temps antérieurs et dans le temps actuel. La morve est une maladie si commune chez le cheval, disait-on à Rayer ; — et effectivement la croyance en sa non-contagion avait eu cette conséquence fatale qu'au temps de Rayer, la morve s'était répandue dans une proportion qu'on a peine à croire aujourd'hui ; — la morve est si commune, disait-on, que, si elle était contagieuse à l'homme, les exemples de contagion se présenteraient en foule, tant est grand le nombre des hommes exposés à ce danger, et tant en sont fréquentes aussi les occasions. A tous ces arguments qui paraissaient d'autant plus solides qu'ils étaient présentés par un homme doué d'une véritable éloquence, qu'a répondu Rayer ? Il a prouvé le mouvement en marchant ; et le coup de lancette qui a transmis à un cheval, sous la forme de la morve aiguë, la maladie du palefrenier de la Charité, fit sur l'éloquence de Barthélemy l'effet d'un coup d'épingle dans un ballon gonflé de vent.

Elle s'affaissa ; et le fait expérimental, se dressant dans sa pleine évidence, suffit à lui tout seul pour démontrer le peu que valaient les objections que l'on avait tâché d'appuyer sur ce qui semblait ressortir d'une observation imparfaite et, surtout, non suffisamment clairvoyante des faits du passé.

C'est un résultat de cet ordre que M. Chauveau pouvait espérer de l'expérience qu'il avait préparée pour faire la démonstration de la transmission de la tuberculose, devant les membres de l'*Association pour l'avancement des sciences*, tenant à Lyon sa deuxième session. Il a pu sembler, à première vue, dans les dispositions où étaient alors les esprits, que cette expérience n'avait pas été fidèle à toutes les promesses qu'on avait faites en son nom, puisque les sujets sur lesquels les lésions de la tuberculose ont été constatées. et dans une si large mesure, après l'ingestion, ont pu être suspectés d'être déjà infectés avant l'expérimentation, justement d'après l'état quelque peu maladif de leurs congénères, qui devaient témoigner, par leur propre intégrité, qu'entre les lésions tuberculeuses et l'ingestion des matières servant d'excipients aux éléments de la tuberculose, il y avait un rapport étroit de causalité. — Aujourd'hui, d'après tous les faits qui se sont produits depuis, il est permis de dire que l'expérience de 1872 a une plus grande signification, comme preuve de la contagion, que celle qu'elle aurait eue, à supposer que les veaux témoins n'eussent pas laissé voir à leur autopsie des signes d'infection tuberculeuse ; car ces signes peuvent être considérés au-

jourd'hui, avec certitude, comme les effets d'une contagion accidentelle qui s'est produite par suite des rapports étroits dans lesquels on a laissé les sujets des deux groupes : ceux qu'on voulait infecter par l'ingestion de matières morbides et ceux qui devaient témoigner, par l'intégrité de leurs propres organes, de l'efficacité pathologique de cette infection. Mais ces derniers eux-mêmes, sans que l'on s'en fût rendu compte, se sont trouvés soumis aussi aux effets de l'ingestion, grâce à la communauté des vases à l'aide desquels on leur donnait leur nourriture, et ils ont contracté des lésions qui peuvent être considérées comme l'expression certaine de l'action des matières morbides qu'ils ont ingurgitées. En sorte qu'en définitive, la contagion s'est produite sur les sujets de cette expérience de deux manières : d'une part, sur deux sujets, dans des conditions expérimentales déterminées, et, d'autre part, sur deux autres sujets, dans des conditions accidentelles dont les effets ont d'autant plus de valeur comme preuves que leurs causes ont été moins intensives.

Nous verrons que cette interprétation est justifiée par des faits d'expérience dont on a pu déterminer la manifestation dans des conditions semblables.

Poursuivons l'exposé des faits qui témoignent de la transmission de la tuberculose par les voies digestives. Un ancien élève de l'École de Lyon, M. Viseur, aujourd'hui vétérinaire départemental à Arras, a fait de très intéressantes expériences sur une espèce carnivore, celle du chat, que son histoire pathologique ne

dénonce pas comme très susceptible de tuberculose. Cependant cette susceptibilité est réelle, au moins chez les jeunes sujets. Ce que je vais rapporter en témoigne :

Dans deux séries d'expériences, M. Viseur a réussi à transmettre la tuberculose à de jeunes chats, en leur faisant manger, de temps à autre, des morceaux de poumons de vaches infiltrés de matière tuberculeuses. Les lésions dont il a déterminé la manifestation, à la suite de ce régime, ont été tellement accusées et caractéristiques, que M. Chauveau, qui a fait l'autopsie de quelques-uns des sujets de ces expériences, a cru devoir en faire l'objet d'une note spéciale qu'il a communiquée à l'Académie de médecine, dans la séance du 15 septembre 1874, pour fournir de nouvelles preuves expérimentales de la transmission de la tuberculose par les voies digestives.

Voici ce que M. Chauveau a constaté sur deux chats qui, une fois par semaine, dans une période de cinquante jours, avaient fait un repas avec des débris de poumons de vaches tuberculeuses :

« Sur l'intestin grêle, pas une seule plaque gaufrée qui ne fut envahie. Toutes étaient gonflées, parsemées de points caséeux et profondément ulcérées. La plaque terminale de l'iléon se faisait particulièrement remarquer, surtout sur l'un des sujets. Les ulcérations s'y montraient confluentes et formaient, par leur réunion, un vaste chancre allongé et sinueux qui, en quelques points, avait entamé presque complètement l'épaisseur de la membrane charnue. Des granulations s'étaient dé-

veloppées en ces points sur la membrane péritonéale.

« Le trajet des lymphatiques émergents était marqué par des traînées de granulations, que l'on pouvait suivre jusqu'à la masse ganglionnaire qui constitue le pancréas d'Aselli. D'autres points de la surface du mésentère présentaient également des granulations types, semées plus ou moins abondamment sur le trajet des vaisseaux.

« L'appareil adénoïde du gros intestin était aussi envahi. Il n'y avait peut-être pas un seul des follicules solitaires de cette région qui eût échappé à l'hypertrophie tuberculeuse. Beaucoup étaient caséeux et ulcérés. Quant à l'appareil ganglionnaire proprement dit, il était si gravement atteint qu'on s'étonnait qu'il n'en fut pas résulté un plus fort retentissement sur la santé générale des animaux; le pancréas d'Aselli était, en effet, d'un volume énorme. Il se montrait infiltré de petites masses jaunes, généralement disposées en forme de nodules, isolés ou agglomérés, constituant dans ce dernier cas de vastes foyers d'inflammation tuberculeuse. Les autres ganglions annexés à l'intestin n'étaient pas davantage épargnés, excepté ceux qui appartiennent à la portion tout à fait terminale du tube digestif.

« Rien dans le foie et la rate.

« Un nodule tuberculeux dans l'estomac d'un des sujets.

« Sur les deux sujets, les poumons contenaient des nodules gris, transparents, plus ou moins petits, superficiels et profonds.

« La plèvre était saine, ainsi que les ganglions bronchiques ; rien non plus d'anormal dans les bronches et la trachée ; mais la muqueuse laryngée offrait de belles granulations transparentes sur les replis arythéno-épiglottiques. On en trouvait également à la base de l'épiglotte, sur la paroi du pharynx.

« Sur l'un des chats, on trouva tuberculisés le ganglion sous-maxillaire gauche et les ganglions rétro-pharyngiens. Sur l'autre, ce furent seulement le ganglion sous-maxillaire et le ganglion rétro-pharyngien du côté droit. »

Avant cette expérience, M. Viseur en avait fait une autre : sur quatre chats, dont trois jeunes et un déjà vieux. Chose remarquable, celui-ci avait échappé à l'infection tuberculeuse, quoiqu'il fût soumis au même régime que ses congénères qui, tous les trois, contractèrent la tuberculose avec les mêmes caractères que ceux qui viennent d'être spécifiés par M. Chauveau.

La question de l'âge ne serait donc pas indifférente dans une expérience de cette nature, et l'hygiène publique humaine doit tout particulièrement s'en préoccuper. Par exemple, pour le dire en passant, lorsque l'on croira devoir recourir à l'usage des viandes saignantes pour la réfection des organismes débilités des enfants et des adolescents, ne sera-t-il pas plus prudent de prescrire la viande du mouton plutôt que celle du bœuf, en raison des chances plus grandes qui existent certainement pour que cette dernière provienne d'un animal infecté de la tuberculose.

Les expériences de M. Viseur, auxquelles je reviens,

présentent ce caractère particulier qu'elles ont eu pour sujets des animaux d'une espèce carnivore, dont la susceptibilité pour la tuberculose a été reconnue égale à celle de l'espèce bovine : fait très considérable parce qu'il démontre que la semence tuberculeuse peut prendre sur des terrains organiques de compositions diverses, comme ceux des espèces différentes et que, conséquemment, la contagion, dont elle est l'instrument, a un caractère de généralité très étendu.

Jusqu'à présent, dans les expériences que j'ai rapportées, l'ensemencement de la matière tuberculeuse a été faite, pour ainsi dire, *largâ manu,* et il semble résulter des effets produits qu'il existe un certain rapport entre leur intensité et les quantités de la matière ingérée ou injectée dans le tissu cellulaire. Ainsi, par exemple, dans l'expérience faite à Lyon en 1872 devant la commission nommée par l'*Association pour l'avancement des sciences*, les lésions de la tuberculose sont bien plus accusées sur les sujets qui ont ingéré les matières tuberculeuses déterminées par l'expérimentateur, que sur les deux autres, infectés accidentellement, en n'en prenant que de petites parcelles.

On se rappelle que M. Colin, en inoculant la matière tuberculeuse, comme on fait d'ordinaire pour les matières virulentes, c'est-à-dire avec la petite dose dont la pointe d'une lancette peut être chargée, n'a vu se produire aucun effet à la suite de ce mode d'inoculation.

Il semblerait donc qu'à ce point de vue, la virulence de la tuberculose différerait de celle des autres virus

qui sont susceptibles de produire leurs effets les plus accusés aux doses les plus infinitésimes : comme, par exemple, les virus du choléra des volailles, des deux charbons, des septicémies, de la variole humaine, de la clavelée, de la morve aiguë, etc. Cela dépend-il de la moindre énergie relative du bacille de la tuberculose ou des conditions de son enveloppement dans la matière qui lui sert d'excipient ? Les expériences qu'a faites M. Toussaint avec des liquides de culture donnent à penser que cette dernière circonstance peut n'être pas sans influence, car il a reconnu que le virus des cultures avait plus d'activité que celui qui est associé à des matières morbides naturelles.

Cependant il se rencontre des cas où le virus de ces matières se montre actif à l'égal des plus virulents et peut, comme ceux-ci, produire ses effets à doses infinitésimes. Et, par une singulière ironie du sort, c'est justement à M. Colin qu'il a été donné d'observer un des exemples les plus convaincants de l'activité excessive de la virulence tuberculeuse, dont il avait nié si catégoriquement l'existence quelques années auparavant.

La note où il a rendu compte à l'Académie de médecine, en 1879, de cette observation remarquable, porte ce titre significatif : *Sur la tuberculisation généralisée à la suite de l'inoculation du tubercule*. Je vais la résumer ici, en la marquant par ses traits essentiels.

Les hasards de l'expérimentation ayant fait rencontrer à M. Colin un bel exemple de tuberculisation de la muqueuse intestinale et des ganglions mésenté-

riques sur un lapin, il voulut voir ce que le tubercule pris sur l'animal *presque* vivant produirait sur des animaux de même espèce. Une très petite quantité, réduite en pulpe, fut insérée, dans trois piqûres sous épidermiques, à la région du flanc sur deux lapins de même âge et de même portée. L'un d'eux ne reçut que la moitié de la quantité donnée à l'autre ; et un troisième de même taille, frère des précédents, fut pris pour terme de comparaison.

Ils avaient environ cinq mois et jouissaient de la meilleure santé.

Voilà bien l'inoculation à doses extrêmement minimes ; et si elle est suivie de la multiplication de l'élément inséré par deux ou trois piqûres sous épidermiques, la preuve de l'activité vivante de cet élément, c'est-à-dire de sa nature virulente, en ressortira bien manifestement.

Voyons donc ce qui s'est passé.

Pendant la première semaine, les piqûres sont demeurées fermées, sèches, sans élevures sensibles, sauf sur celui des lapins qui avait reçu le plus de matières tuberculeuses.

Dès la deuxième semaine, commencement de la manifestation d'une réaction locale. Trois élevures, légèrement rougeâtres au centre, un peu sensibles, se sont dessinées sous les dimensions d'un grain de café.

A la quatrième semaine, elles étaient ulcérées au centre et avaient le volume d'une petite aveline. La matière qui s'en échappait était caséeuse, blanche, bien liée, sans odeur putride.

Un peu plus tard, les trois tumeurs, en s'étendant, sont devenues confluentes et les trois ouvertures, comme creusées à l'emporte-pièce, présentaient plus d'un demi-centimètre de diamètre. La plus légère pression en faisait sortir la matière caséeuse. Elles avaient alors le volume d'un œuf de perdrix et se reliaient par une corde noueuse, du volume d'un tuyau de plume, à un bubon ferme, insensible, développé dans le pli de l'aine.

Jusqu'à la fin de la sixième semaine, les effets de l'inoculation parurent être restés locaux. Bon appétit des animaux qui avaient augmenté de plus de 100 gr. chacun, par semaine. De 2,460 gr., poids initial, l'un était monté à 3,100 gr., et l'autre de 2,770 à 3,440.

Puis tout d'un coup, et sur les deux à la fois, l'accroissement s'arrêta. Après une certaine période stationnaire, l'amaigrissement commença. Dès lors, les symptômes généraux s'accusèrent : diminution de l'appétit; soif un peu plus grande que normalement; fièvre légère.

L'un des sujets fut tué au commencement de la huitième semaine, pour qu'on pût saisir les lésions viscérales à leur début; voici ce qui fut constaté : état tuberculeux du ganglion précrural, dans lequel existaient trois états caséeux très distincts. La corde lymphatique était en partie indurée, en partie caséeuse. Même état des ganglions axillaires de ce côté; rien dans ceux du côté opposé, ainsi que dans les ganglions pelviens, lombaires et mésentériques. Un tubercule dans la rate; cinq dans le foie; trois dans un rein.

Le poumon était parsemé de tubercules du volume d'un grain de mil à celui d'un grain de chenevis. Chacun était entouré d'une zone rouge hépatisée. La plupart étaient constitués par une couche grise, demi-transparente et, au centre, par un petit amas caséiforme. Les plus petits ou les plus récents conservaient seuls les caractères des granulations dites transparentes.

Ainsi, au bout de huit semaines, l'inoculation, à dose que j'appellerai *virulente*, de la matière tuberculeuse, a donné lieu à une dissémination des éléments tuberculeux dans le foie, la rate, les reins en petite quantité, mais très abondante dans les poumons qui ont été trouvés farcis de granulations pulmonaires, à leur période initiale.

Le deuxième sujet de cette expérience, celui chez lequel l'inoculation fut faite à plus faible dose, ne fut pas sacrifié ; on laissa la maladie suivre son cours. Elle alla toujours en s'aggravant, détermina un marasme excessif et amena la mort au bout de quatre mois.

Le poids de ce lapin, qui était de 3 kil. à la septième semaine, tomba à 1,760 à la dix-huitième, tandis que celui du lapin frère, conservé comme terme de comparaison, monta, dans le même temps à 4 kil. 710.

Les progrès de la tuberculisation se sont accusés, chez le deuxième sujet de cette expérience, par des symptômes bien marqués : diminution de l'appétit; effacement des vaisseaux des oreilles, raideur des attitudes, rareté des mouvements, perte du brillant des

poils, sécheresse et adhérence de la peau, rétrécissement de la poitrine, essoufflement à la moindre agitation, plaintes accompagnant les déplacements, cris même que poussait l'animal quand on lui comprimait la colonne vertébrale ou les articulations.

Pendant la dernière semaine : immobilité de l'animal, respiration plus profonde et plus lente qu'à l'état normal. Température à 38° 1/2.

Voici les lésions constatées; elles présentent le plus grand intérêt par leurs caractères et leur intensité.

A la région des piqûres des inoculations, il ne restait qu'un disque caséeux assez mince; ganglion précrural tuberculeux, mais réduit au quart du volume qu'il avait présenté à la fin du deuxième mois; persistance de la corde lymphatique.

Tubercules miliaires dans la plupart des ganglions, excepté ceux du mésentère. Dans les poplités, cet état était très accusé; tuberculisation des deux reins.

Les poumons, dans tous les points de leur surface et de leur épaisseur, étaient uniformément parsemés de granulations et de foyers caséeux, en nombre incalculable. D'après leur poids, comparé à celui des poumons d'un animal sain, la masse de matière tuberculeuse dans ces organes devait représenter dix-huit centimètres cubes.

La tuberculisation s'étendait aux plèvres qui étaient semées de plaques jaunes d'un demi à un centimètre de surface. Mêmes lésions sur le péricarde et sur l'arachnoïde, au niveau surtout des lobes antérieurs du cerveau, des lobes olfactifs et autour de la glande

pituitaire. En un mot, la pleurésie, la péricardite et la méningite tuberculeuses sont très caractérisées.

Il semble que, sur ce sujet, l'élément vivant de la tuberculose ait eu une affinité toute spéciale pour le système séreux. On a constaté, en effet, la présence de tubercules, en grand nombre, sur les synoviales des articulations fémoro-tibiales, tibio-tarsiennes et de quelques autres dans les membres des deux côtés; quelques-unes étaient entièrement remplies de matière caséeuse.

Mêmes lésions dans beaucoup de gaînes synoviales tendineuses, notamment celles de l'origine des extenseurs des phalanges et des fléchisseurs du métatarse, dans la coulisse supérieure du tibia.

Mais ce n'est pas tout. L'ensemencement à dose infinitésime de l'élément tuberculeux, sur le sujet de cette expérience, a donné lieu à une pullulation de cet élément jusque dans le squelette.

Dans les parois du crâne, trois tubercules au frontal et au temporal ont complètement fait disparaître les deux tables et leur diploé. Ces trois tubercules se continuaient avec ceux des méninges.

Dans le rachis, plusieurs tubercules ont été constatés soit à l'intérieur des vertèbres, soit à leur surface : un dans la deuxième vertèbre cervicale, un dans une apophyse épineuse dorsale; deux, du volume d'une aveline à l'état frais, sur les apophyses articulaires des vertèbres des lombes.

Dans le sternum, tubercule très volumineux à

son appendice trachélien, et un moindre à sa région moyenne.

La table interne de l'ilium droit est perforée par un tubercule pisiforme de son tissu spongieux.

Les deux tables de l'ilium gauche sont détruites, en regard l'une de l'autre, par un tubercule de la grosseur d'une fève. Un tubercule de même dimension couvre la tubérosité ischiale droite.

Les os des membres, notamment les extrémités inférieures des deux humérus, présentent des tubercules ou des foyers caséeux, au niveau desquels la substance compacte amincie est devenue à la fois transparente et flexible. La moitié supérieure de l'humérus droit est très gonflée et sa moelle est remplacée par de la substance tuberculeuse ramollie.

Les muscles eux-mêmes portent l'empreinte de cette infestation tuberculeuse si généralisée. Dans la plupart des régions, ils montrent, çà et là, à leur surface ou dans leur épaisseur, des tubercules miliaires, presque toujours fermes.

La peau elle-même, particulièrement au niveau de la poitrine et sur les membres antérieurs, est farcie, à sa face interne, de très petits tubercules.

« En résumé, dit M. Colin, sur l'animal qui a survécu quatre mois à l'inoculation *d'une très petite quantité de tubercule sur la pointe de la lancette*, la tuberculisation étendue aux ganglions lymphatiques, aux poumons, aux reins, aux plèvres, au péricarde, aux méninges, aux synoviales articulaires et tendineuses, aux os, aux muscles, même à la peau, *semble indiquer*

un état général, une diathèse, comparable, jusqu'à un certain point, à la diathèse ou à l'état constitutionnel qui résulte de la diffusion du virus syphilitique chez l'homme. »

Rien de plus démonstratif que cette belle observation de M. Colin, si bien saisie et si bien relatée ; rien qui porte mieux témoignage de la contagiosité de la tuberculose. La pullulation, dans l'énorme proportion qu'on vient de voir, a été la conséquence de l'inoculation d'une particule infinitésime de la matière tuberculeuse. Cependant M. Colin semble ne pas avoir osé tirer de cette observation la conclusion qu'elle renferme, ou, du moins, il ne l'a formulée que d'une manière obscure, en faisant intervenir une diathèse, « analogue à celle qui résulte de la diffusion du *virus* syphilitique chez l'homme ». Du moment qu'il était conduit, par l'évidence des choses, à admettre leur analogie avec les effets d'un *virus*, il n'aurait pas dû hésiter à affirmer une virulence qui ressortait si évidente de l'évolution des faits. Oui ; mais le souvenir de ses négations si énergiques à l'endroit de cette virulence le dominait sans doute ; et, après avoir eu la très honorable franchise de publier une observation qui était en si complète contradiction avec ses opinions passées, il n'a pas pu se décider à aller jusqu'où la logique devait le conduire.

Après tout, le fait qu'il a recueilli et publié demeure avec toute sa valeur, comme preuve irréfutable de la virulence de la tuberculose. La maladie qui est née sous la lancette de M. Colin est une véritable *phthisie ga-*

lopante, bien semblable, par la rapidité de sa marche et l'intensité de ses lésions, à la maladie qu'on désigne sous ce nom dans la médecine de l'homme, et qui peut-être est causée, comme la phthisie expérimentale des lapins de M. Colin, par un ensemencement tout accidentel des germes de la virulence.

Nous verrons, dans la suite des développements que comporte cette question, des faits du même ordre se produire sur des animaux d'autres espèces, notamment sur le porc, que M. Toussaint a adopté pour sujet d'expérience, et sur lequel il a fait se développer la phthisie par l'ingestion de matières tuberculeuses, et l'inoculation soit de jus de viande, soit de salive, soit de mucus nasal provenant d'animaux tuberculeux. Il y a là une série de résultats d'une très grande importance et qui doivent donner à réfléchir à ceux qui ont la charge de l'hygiène publique.

ONZIÈME LEÇON

LA CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE (*Suite*)

La tuberculose démontrée virulente à dose infinitésime par le fait expérimental de M. Colin. — Ce fait est une reproduction fidèle des phthisies galopantes spontanées. — Etudes expérimentales de M. Toussaint sur le porc. — Marche rapide de la phthisie inoculée dans l'espèce porcine. — Infestation de porcs par l'ingestion ; par injection sous-cutanée. — Démonstration de la présence dans le sang des éléments de la virulence. — Transmission de la tuberculose par injection de quelques gouttes de sang. — La chair musculaire est virulente. — Preuve par l'inoculation de son jus. — Ténacité de cette virulence. Elle persiste après le chauffage des viandes à la température de 55 à 58°. — Grande importance pratique de ces expériences. — Constatation de la virulence dans la salive, dans l'urine, dans la sérosité des pustules vaccinales. — Transmission possible de la tuberculose dans l'espèce humaine par la salive.

Messieurs,

Le fait expérimental dont M. Colin a donné la relation nous a montré la tuberculose avec un caractère de virulence qui l'identifie, au point de vue des conditions de sa contagion, avec toutes les maladies contagieuses.

Je m'explique : dans la plupart des expériences antérieures à celle de M. Colin, la question de la quantité ne semblait pas indifférente pour que la transmis-

sion s'effectuât. L'inoculation, à la lancette, par une piqûre sous-épidermique, était loin d'être sûrement efficace, comme celle de la variole, de la clavelée, de la morve, de la peste bovine, etc. On se rappelle que c'est sur les résultats négatifs d'inoculations pratiquées par ce mode, que M. Colin s'était appuyé pour contester la spécificité virulente des matières tuberculeuses.

Les effets de l'ingestion de ces matières lui paraissaient s'expliquer par les quantités ingérées, qui donnaient lieu à des obstructions de l'appareil lymphatique et à des phénomènes pyogéniques, conséquences de l'irritation déterminée par les matières obstruantes. Le caractère essentiel de la virulence : l'action par l'intimité des doses, la pullulation à l'infini de la parcelle infinitésime, ce caractère paraissait manquer à la tuberculose, et ce manquement faisait de sa contagion quelque chose de particulier, puisque son activité paraissait, jusqu'à un certain point, dépendante des quantités ensemencées, et proportionnelle à ces quantités. Le fait observé par M. Colin démontre que la tuberculose peut procéder, elle aussi, de quantités infinitésimes et marcher l'égale, dans de certains de ses états qu'il reste à déterminer, des maladies les plus virulentes. L'extrême acuité de la tuberculose de l'homme dans un trop grand nombre de cas, cette marche galopante qu'elle affecte ne sont-elles pas l'expression de l'extrême activité d'un germe, dont l'organisme a été ensemencé par une voie ou par une autre, et qui manifeste ses effets d'une manière, pour ainsi dire, foudroyante, par l'extrême énergie de sa

pullulation. Les faits expérimentaux que M. Colin a vu se produire sous ses yeux, à la suite de l'inoculation à dose infinitésime d'une tuberculose intestinale, me paraissent être la reproduction fidèle de ces phthisies galopantes dont les médecins sont trop souvent les témoins impuissants et stupéfaits, tant le passage est prompt de la santé la plus florissante à l'état maladif le plus profond, et tant la distance est rapidement franchie entre l'heure où la maladie débute et celle où la mort frappe. Avec l'idée de contagion, le mystère d'un pareil phénomène s'éclaircit, car l'expérimentation, en nous faisant voir la contagion à son œuvre, qui est une imitation parfaite de la maladie développée spontanément, nous conduit à l'induction très légitime de l'identité de la cause devant l'identité des manifestations.

Nous allons voir, maintenant, que sur une autre espèce animale, et justement celle qui a, par son organisation, les plus grandes analogies avec l'espèce humaine, la tuberculose transmise a une grande tendance à affecter une marche galopante. C'est ce qui ressort des études expérimentales auxquelles s'est livré M. Toussaint avec une grande assiduité, depuis quelques années.

La susceptibilité du porc à contracter la tuberculose n'aurait pas pu être déduite des résultats donnés par l'examen des cadavres dans les abattoirs, car autant les lésions de cette maladie sont communes à observer sur les organes des animaux de l'espèce bovine, autant elles sont rares sur ceux de l'espèce porcine. Il sem-

blerait, donc, d'après ces résultats, que le porc est réfractaire à l'ensemencement de la tuberculose. C'est cependant le contraire qui est le vrai. D'où vient donc que sur tant de milliers de porcs que l'on abat pour la consommation, les lésions tuberculeuses ne soient, on peut dire, jamais constatées? La raison de cette immunité apparente se trouve justement, tout paradoxal que cela puisse paraître, dans la susceptibilité de l'organisme du porc pour cette maladie : susceptibilité telle qu'une fois le germe reçu, sa prolifération est très rapide et imprime à la maladie qu'il cause une marche galopante. Les porcs qui contractent la phthisie n'ont donc pas le temps de vivre assez pour qu'ils puissent être amenés jusqu'aux abattoirs. Voilà pourquoi on ne les y rencontre pas. Quelle nouvelle preuve, et bien frappante, de l'insuffisance des ressources que fournit l'observation seule pour donner aux faits leur signification véritable! Les lésions tuberculeuses ne se rencontrent jamais sur les milliers de porcs dont les cadavres sont inspectés scrupuleusement dans les abattoirs, avant que leurs viandes soient livrées à la consommation. Quoi de plus légitime, quoi de mieux fondé, en apparence, que cette conclusion : le porc est réfractaire à la phthisie! Eh bien! cette conclusion serait erronée; l'expérimentation le montre : le porc est susceptible de la phthisie, à l'égal de l'homme, et même il lui est un terrain plus favorable que celui de l'organisme humain, car le germe y prolifère avec plus de rapidité et amène la mort en moins de temps.

Dès 1874, M. Saint-Cyr, de l'Ecole vétérinaire de

Lyon, avait réussi à transmettre la tuberculose à des porcs en leur faisant manger des organes infectés de matières tuberculeuses : poumons de vaches et ganglions lymphatiques. D'autres expérimentateurs sont arrivés, après lui, aux mêmes résultats. M. Toussaint a repris ces recherches, pour pousser plus avant l'étude de la contagiosité de la phthisie et montrer par des expériences, dont les résultats doivent donner à réfléchir, que la virulence n'est pas inhérente exclusivement, dans l'animal phthisique, à ceux de ses organes qui sont le siège d'infiltrations tuberculeuses. Elle est plus diffuse, comme nous allons le voir, et, par cela même, plus redoutable, car elle est bien plus insidieuse.

Passons en revue, en les marquant par leurs traits principaux, les résultats qu'a obtenus M. Toussaint par ses très nombreuses expériences.

Dans une communication faite à l'académie des sciences de 29 mars 1880, M. Toussaint a rendu compte d'une première expérience d'infestation tuberculeuse de deux porcs, de sept à huit mois, par l'ingestion d'un poumon entier rempli d'une grande masse de tubercules. Ce poumon provenait d'une vache tuée à l'abattoir de Toulouse et livrée à la consommation.

L'un de ces porcs, qui avait considérablement maigri depuis un mois, fut tué le soixante-dix-septième jour après le repas de matières tuberculeuses. L'autopsie montra une tuberculose généralisée très avancée. Les ganglions étaient hypertrophiés par

infiltration tuberculeuse. On constata l'existence d'ulcérations sur le voile du palais, des granulations tuberculeuses dans tous les organes, ainsi que sur les séreuses des cavités splanchniques.

Une truie, deuxième sujet de cette expérience, mourut dans l'état de maigreur le plus extrême, cent un jours après l'ingestion. L'infection tuberculeuse fut accusée, à son autopsie, dans une mesure extrême, par la présence, dans tous les organes parenchymateux des cavités abdominale et thoracique, de tubercules innombrables, infiltrés de sels calcaires. Les mamelles étaient farcies de tubercules. Les ganglions lymphatiques se trouvaient, partout, à l'état crétacé et il y avait une ulcération sur le voile du palais.

Un jeune porcelet, né de cette truie, et qu'on avait laissé avec sa mère, mourut le même jour et fut reconnu, comme elle, atteint d'une tuberculose généralisée, mais à un degré moins avancé.

Suivant toutes probabilités, il avait été infecté par le lait qu'il tirait des mamelles, farcies de tubercules.

Peut-être aussi qu'il trouva, en dehors de cette source, dans les conditions mêmes de la cohabitation, des germes d'infection, car un jeune porc, qu'on avait fait cohabiter avec les deux sujets soumis à l'ingestion de matières tuberculeuses, fut tué après cent jours de cette vie commune, et reconnu atteint d'une tuberculose commençante, caractérisée par des lésions des ganglions sous-maxillaires et bronchiques, avec quelques granulations dans les poumons. Ce porc s'était

infecté en mangeant dans la même auge que les sujets tuberculisés par l'ingestion du poumon malade.

Au point de vue de l'hygiène humaine, il y a, dans ce mode de contagion, un enseignement qu'il est important de ne pas méconnaître.

Voici maintenant des exemples qui montrent avec quelle facilité l'organisme du porc est envahi par la tuberculose.

On fait manger à un jeune porc une partie du poumon et des ganglions du premier porc, tuberculisé par l'ingestion d'un poumon de vache malade, et abattu le soixante-dix-septième jour. Vingt-trois jours après, ce jeune porc est tué et l'on constate l'existence de granulations tuberculeuses, à leur première période de formation, dans les ganglions sous-maxillaires.

Le siège de ces lésions indiquait la marche suivie par les germes infectieux. M. Toussaint se proposa de réaliser expérimentalement les faits qui se produisaient sous l'influence de l'ingestion de matières tuberculeuses, dont les germes trouvent accès dans l'appareil lymphatique au moment où ils franchissent le pharynx.

Il inocula un porc sur le côté gauche du voile du palais, par l'injection d'un centimètre cube d'un liquide filtré sur un linge, servant d'excipient à une parcelle de matière tuberculeuse prise dans un ganglion d'un des porcs de la première expérience. Cinquante-sept jours après, le ganglion sous-maxillaire correspondant au côté de l'inoculation était énorme et, à l'autopsie, on constata l'envahissement par des

granulations tuberculeuses, de tous les organes qui sont le siège habituel de cette infection.

Sur un jeune porcelet, auquel on donna à manger quelques débris tuberculeux, provenant de la truie de la première expérience, on constata, un mois après cette ingestion, l'engorgement volumineux des ganglions sous-maxillaires, et, à son autopsie, faite un mois plus tard, toutes les lésions de la tuberculose généralisée, à sa dernière période. Le voile du palais était tuberculeux.

Dans cette série d'expériences, la transmission résulte des rapports directs de la matière tuberculeuse elle-même avec les tissus où s'effectue l'absorption des éléments actifs auxquels cette matière sert d'excipient. Mais voici une expérience d'un autre ordre et qui prouve que, dans un animal tuberculeux, ces éléments actifs de la virulence ne sont pas incorporés exclusivement dans les parties des tissus où des lésions se sont constituées. Ces éléments se trouvent aussi dans le sang; car M. Toussaint a réussi, par une injection de quelques gouttes de sang, puisé sur la truie de la première expérience, à transmettre à un porcelet de deux mois une tuberculose généralisée, caractérisée par des lésions de la peau et des ganglions, et de nombreuses granulations grises des plèvres, du poumon, du foie, de la rate et de l'épiploon.

Si le sang est virulent, la virulence doit être partout, puisque le sang pénètre tous les organes et constitue, pour leurs cellules, le milieu nécessaire

aux manifestations de leur activité. De fait, une nouvelle expérience de M. Toussaint témoigne bien de la diffusion de la virulence, par l'intermédiaire du sang, dans le tissu musculaire lui-même. M. Toussaint a extrait, au moyen d'une presse de cuisine, le jus d'un muscle provenant d'une vache tuberculeuse, et il en a injecté deux centimètres cubes sous la peau d'un porc de cinq mois. Cette injection a donné lieu au développement d'une tuberculose très avancée, qui s'est caractérisée par des lésions disséminées dans le poumon, le foie, la rate, le centre phrénique du diaphragme, les ganglions. Rien de plus significatif que ces lésions dont M. Toussaint m'a envoyé des spécimens très remarquables que j'ai montrés à l'Académie des sciences dans sa séance du 8 juin 1880.

Nous voici donc en présence d'un fait ou, pour mieux dire, d'un double fait d'une extrême gravité : dans un animal tuberculeux, la virulence n'est pas inhérente exclusivement aux tissus malades, elle est diffuse dans le sang, elle est attachée à la substance musculaire elle-même et l'on peut, par une inoculation à petite dose, faire sortir la tuberculose généralisée du jus exprimé de cette substance, à l'aide d'une presse, semblable à celle dont les cuisinières font usage pour la préparation de leurs sauces.

Il n'y a plus moyen, en présence de pareils faits, de nier la contagiosité de la tuberculose et d'interpréter les phénomènes consécutifs à l'ingestion de matières tuberculeuses ou à leur injection sous-cutanée, par des

obstructions lymphatiques, donnant lieu à des suppurations locales et, plus tard, à des infections purulentes généralisées. Quand vous inoculez le sang, quand vous inoculez le jus de viande, et que l'inoculation se montre active, comme dans les expériences de M. Toussaint, la matière tuberculeuse proprement dite, c'est-à-dire l'altération pathologique qui s'est formée dans la trame des organes envahis, cette matière n'a aucune part dans la manifestation des phénomènes consécutifs à l'inoculation, puisqu'on ne l'a pas fait intervenir. Ce que l'on a fait agir, en pareil cas, et exclusivement, c'est l'agent vivant de la virulence que nous connaissons maintenant, c'est le bacille ou le microcoque qui est dans le jus de viande ou dans le sang, comme il est dans le milieu où l'on a réussi à le cultiver, et qui peut se montrer d'autant plus actif qu'il est séparé de sa gangue et peut se mettre directement en rapport avec les *bouches* absorbantes, pour employer une des expressions dont se servait avec prédilection Bichat dans sa physiologie.

Mais cette virulence est-elle tenace ? Ne s'atténue-t-elle pas après la mort et, surtout, sous l'action de la chaleur, à laquelle les viandes sont soumises, à des degrés divers, pour devenir des aliments à l'usage de l'homme ?

M. Toussaint a demandé à l'expérimentation la solution de cette importante question, et voici les résultats qu'il en a obtenus :

Du liquide extrait par la presse d'un poumon tuberculeux de vache a été injecté, dans l'état naturel, à la

dose d'un centimètre cube et demi, sous la peau de la base de l'oreille d'un jeune porc, et à la dose de dix gouttes sur deux lapins.

Comparativement, les mêmes quantités respectives ont été injectées, dans les mêmes régions, à quatre porcs et quatre lapins, mais après que l'on eut soumis le liquide injecté à l'action de la chaleur, pendant dix minutes, dans un bain-marie élevé à la température de 55 à 58°.

Ces animaux mis en observation, on put constater sur tous la marche ordinaire de la maladie, dont l'engorgement du ganglion parotidien est un des premiers symptômes.

L'infection se généralisa très rapidement et, chose à signaler, les lapins qui avaient reçu le liquide chauffé moururent avant les autres.

Sur un des porcs, inoculé avec le liquide chauffé et tué deux mois après, l'autopsie fit constater un tubercule local caséeux, au point de l'inoculation, un ganglion parotidien énorme, renfermant déjà des points crétacés; et, dans le poumon, une grande quantité de granulations grises. Dans le foie et la rate, les tubercules étaient en grand nombre.

Après le troisième mois, un second porc fut tué, en même temps que le porc témoin qui avait reçu du liquide pulmonaire non chauffé; chez celui-ci, les lésions étaient plus accusées que chez l'autre, mais la différence n'était pas très grande.

L'inoculation des tubercules pulmonaires, développés sur les porcs à la suite de l'injection du liquide

chauffé, donna lieu à la tuberculisation des lapins sur lesquels elle fut pratiquée. Sur deux de ces lapins, tués après trois mois, on constata de nombreuses lésions dans le poumon, la rate, les reins et les séreuses.

Deux des porcs inoculés avec le liquide chauffé étaient encore vivants après cinq mois, au moment où M. Toussaint rendait compte de ces expériences à l'académie des sciences, mais l'un d'eux était près de mourir.

Des quatre lapins inoculés avec le liquide chauffé, l'un est mort accidentellement après trente-cinq jours, et l'on ne constata chez lui que l'état caséeux du ganglion parotidien; l'infection générale n'était pas encore manifeste.

Quant aux trois autres, ils sont morts avec une tuberculose généralisée, du cent soixante-quatrième au cent soixante-dixième jour. L'un d'eux même présentait, comme celui de M. Colin, des lésions des os, extrêmement développées, dans les membres antérieurs. Les articulations de l'épaule et du bras renfermaient un pus caséeux; les surfaces articulaires et même une partie des diaphyses, étaient complètement détruites.

Des deux lapins témoins, inoculés avec le jus non chauffé, l'un, qui fut tué quarante-trois jours après l'inoculation, présenta des tubercules gris nombreux dans le poumon et le foie; l'autre, une femelle, vivait encore au moment de la communication, mais elle était dans un état de tuberculisation très avancé. Elle avait eu trois portées depuis son inoculation; les petits de la première étaient morts le lendemain de leur nais-

sance, et ceux des deux autres étaient conservés pour l'étude de l'hérédité.

Voilà des expériences dont les résultats ont une signification bien grave, puisqu'elles démontrent que, même après l'action d'une température de 58°, la virulence inhérente aux lésions pulmonaires résiste et manifeste son activité avec une énergie qui témoigne que la chaleur ne l'a pas affaiblie.

Mais on devait se demander si cette énergie conservée ne tenait pas à ce que le liquide virulent avait été extrait directement des parties malades et si, dans les muscles, elle n'était pas plus faible et plus susceptible d'être atténuée ou plutôt annulée par l'action de la chaleur. Une expérience faite par M. Toussaint tend à montrer que la chaleur, même quand elle est élevée au degré culinaire, c'est-à-dire au degré nécessaire pour que la viande puisse être mangée, est insuffisante à annuler en elle la virulence qui lui est inhérente.

Voici cette expérience :

Des tranches de muscles, taillées dans la cuisse d'une truie tuberculeuse, furent placées sur un réchaud chauffé au gaz jusqu'à ce que leur degré de cuisson fut équivalent, à peu près, à celui des biftecks qui donnent du jus rouge. On exprima ensuite, de ces tranches, à l'aide de la presse, un liquide qui servît à inoculer deux lapins, tandis que sur deux autres l'inoculation fut pratiquée avec du jus non chauffé, provenant des mêmes muscles. Ces derniers sont morts presque en même temps, au bout de cent vingt

jours, avec une pneumonie caséeuse et des tubercules dans presque tous les tissus.

Des deux lapins qui avaient reçu le jus des tranches cuites à la manière des biftecks, l'un fut tué le cinquante-sixième jour, après l'inoculation, et l'on constata sur lui la lésion locale au point de l'insertion virulente, les lésions ganglionnaires correspondantes, et des granulations grises dans le poumon, l'épiploon et la rate. L'autre était encore vivant au moment de la communication académique, mais il avait maigri et tout annonçait qu'il n'avait plus longtemps à vivre.

Ces expériences ne sont pas, sans doute, encore assez nombreuses pour que la conclusion qu'elles renferment s'impose à tous, et donne aux autorités, qui ont la charge des intérêts de l'hygiène publique, la force nécessaire pour édicter les mesures prophylactiques que commanderait la nature des choses, si le nombre et la concordance des expériences ne laissaient plus exister aucun doute à l'endroit des dangers de l'usage alimentaire des viandes non suffisamment cuites, provenant d'animaux affectés de tuberculose.

J'aurai l'occasion de revenir ultérieurement sur cette question si importante; mais, dès maintenant, on peut dire que les expériences de M. Toussaint, quoique le nombre n'en soit pas encore très élevé, ont une très grande signification et une très grande portée par la concordance des résultats, qu'elles ont donnés. Ne prouvent-elles pas, en effet, que la virulence de la tuberculose ne réside pas seulement dans les lésions morbides, mais qu'elle est aussi dans le sang et dans

le liquide exprimé des muscles; et qu'elle a conservé son énergie, même lorsque les substances, auxquelles elle est inhérente, ont subi l'action de la chaleur au degré nécessaire pour que la viande soit rendue comestible? Or si l'on considère qu'il est entré dans nos habitudes culinaires de manger de la viande de bœuf demi cuite, et même tout à fait crue dans ses parties centrales; et que, d'autre part, les prescriptions de l'usage de cette viande sont souvent faites par les médecins, en vue d'obtenir une réfection plus rapide et plus complète des valétudinaires et des organisations affaiblies; si l'on considère que même le sang de bœuf, administré par verrées, a été conseillé comme réconfortant, on ne pourra se défendre, en présence des résultats des expériences de M. Toussaint, de la crainte des dangers qui peuvent résulter de l'ingestion des viandes de bœuf et de leur jus à un degré de cuisson insuffisante.

La réalité de ces dangers va ressortir davantage encore d'autres expériences de M. Toussaint qui démontrent que les éléments de la virulence sont si bien répandus dans l'organisme des animaux tuberculeux, qu'on les retrouve dans le mucus nasal, dans la salive, dans l'urine et, fait d'une bien grande gravité, jusque dans la sérosité des pustules vaccinales développées sur ces animaux.

Voici le résumé des expériences qui prouvent cette diffusion de la virulence tuberculeuse :

« L'inoculation a été faite, à la lancette, à la base de l'oreille de trois lapins, avec le liquide clair et

visqueux qui s'écoulait de la narine d'une vache tuberculeuse. Deux semaines après, les lapins présentaient des tubercules locaux et déjà une augmentation de la consistance et du volume du ganglion parotidien. La maladie a suivi sa marche habituelle. Le soixante-dixième jour, les animaux ont été tués et tous les trois présentaient une quantité considérable de tubercules dans le poumon, avec présence, dans quelques-uns, de matière caséeuse au centre. Le plus grand nombre était encore à l'état de granulation grise.

D'autres expériences d'inoculation faites, le même jour, avec la salive puisée dans la bouche de la même vache, ont donné des résultats qui ne diffèrent de ceux qui viennent d'être rapportés que par un degré moins avancé des lésions pulmonaires. Le tubercule d'inoculation était moins perceptible dans la peau, mais on pouvait le sentir dans le tissu cellulaire sous-cutané, et le ganglion voisin accusait, par sa tuméfaction, l'infiltration tuberculeuse dont il était le siège.

Ces faits d'expérimentation expliquent les accidents de contagion que l'on voit se produire dans les étables. Les vaches saines qui vivent en rapport étroit de contact avec les vaches phthisiques, mangeant dans la même auge, buvant dans le même seau, ingérant souvent des fourrages, des racines, des pâtes, sur lesquels les mucosités nasales et la salive des bêtes malades, leurs voisines, ont pu se répandre, s'inoculent ainsi, par les voies digestives, les éléments de la virulence auxquels mucosités et salive servent d'excipients; et de cette manière, la maladie peut se propager, de

proche en proche, avec plus ou moins de lenteur, car, dans l'espèce bovine, la phthisie affecte généralement une marche chronique.

On peut encore rapprocher des résultats donnés par l'inoculation directe de la salive, les faits de contagion accidentelle qui se sont produits en 1872 à Lyon, devant les membres de l'*Association pour l'avancement des sciences*, par suite de l'usage des mêmes baquets pour l'alimentation et des animaux soumis à l'épreuve de l'ingestion tuberculeuse et de ceux qui devaient témoigner à côté, par l'intégrité de leurs organes, à eux, de l'efficacité pathogénique des matières ingérées par leurs congénères.

Si la salive est un excipient de la virulence et prouve ses effets, dans les groupes d'animaux qui vivent en rapports étroits de contact, par des accidents de contagion, résultant de l'imprégnation des aliments ingérés par la salive des animaux malades, est-ce que, dans les rapports entre elles des personnes humaines, des conditions ne se présentent pas où des accidents du même ordre peuvent se produire? Est-ce que, par exemple, dans les rapports que j'appellerai de *basiation*, les chances n'existent pas pour les échanges des salives : chances d'autant plus grandes que les *basia* sont plus ardents et plus intimes? Est-ce que lorsque deux personnes boivent au même verre et déglutissent avec la même cuillère, l'une d'elles n'est pas exposée à des ingestions redoutables, si l'autre est affectée de tuberculose?

S'il est vrai, comme l'admet la croyance populaire,

que, dans les ménages, les cas ne soient pas rares où la phthisie devienne commune entre les deux conjoints, sans doute cette communauté de mal doit avoir une de ses causes principales dans l'intimité des rapports dont je viens de parler.

Il n'y a pas encore bien longtemps que nos soldats mangeaient à une gamelle commune, chacun y puisant à tour de rôle avec sa cuillère, en sorte qu'après un certain temps de cette rotation, le bouillon devait être une dilution de toutes les salives mélangées: condition involontairement expérimentale, réalisée à souhait, par cette dégoûtante pratique, pour la transmission de toutes les maladies contagieuses. M. le baron Larrey, à qui revient le mérite d'en avoir demandé et obtenu la réforme, avait surtout en vue de prémunir les soldats contre les dangers de l'infection syphilitique, que ceux qui en étaient exempts avaient des chances de contracter, lorsque se trouvaient dans leurs rangs des camarades déjà malades, qui pouvaient infecter de leur salive virulente le bouillon de la gamelle commune.

Nous savons aujourd'hui que la réforme si sanitaire, dont M. Larrey a eu l'initiative, a une portée bien plus grande qu'on ne pouvait le savoir au moment où il la proposa, car ce n'est pas seulement au virus syphilitique que la gamelle commune pouvait servir de récipient, celui de la tuberculose s'y trouvait également; et l'on est autorisé à admettre, sans être taxé d'exagération, puisqu'on peut s'appuyer sur des faits d'expérimentation pour soutenir cette proposition, on peut

admettre, disais-je, que sans doute plus d'un jeune soldat a pu trouver autrefois, dans le récipient de la gamelle commune, le germe de la tuberculose qui a miné son organisme et entraîné sa mort prématurée.

DOUZIÈME LEÇON

LA CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE (*Suite*

Tous les expérimentateurs sont aujourd'hui ralliés à l'opinion de M. Villemin. — Nouvelles expérienees de M. Toussaint. — Les viandes euites au degré comestible restent virulentes. — Vérification de ees résultats par M. Galtier, de l'Ecole vétérinaire de Lyon. — Culture du microbe de la tuberculose par M. Toussaint. — Résultats positifs des inoculations avee des liquides de culture. — Virulenee conservée dans des eultures suecessives jusqu'à la vingtième. — Virulence du liquide vaccinal, puisé sur une vaehe tubereuleuse. — Le lait d'une vaehe tuberculeuse peut être virulent. — Expérienees de Gerlaeh, Bollinger, Klebs, en Allemagne ; de M. Peueh, à Toulouse. — La fréquenee de la phthisie dans l'espèce humaine n'a-t-elle pas des rapports avec la fréquence de cette maladie dans l'espèce bovine ? Question à mettre à l'étude.

Messieurs,

La tuberculose est une maladie contagieuse : voilà une vérité contre laquelle rien ne saurait désormais prévaloir, car, depuis dix-huit à vingt ans que M. Villemin l'a fait sortir de son laboratoire, tant de faits ont été accumulés par les expérimentateurs qui ont suivi M. Villemin dans la voie qu'il avait ouverte, qu'il ne peut plus y avoir de place dans un esprit éclairé, même pour le doute et, *a fortiori*, pour la négation.

La tuberculose est une maladie contagieuse : cela ressort en pleine évidence des expériences de M. Villemin, d'abord, qui a pu la transmettre, par des inoculations variées, de l'homme aux animaux, en puisant l'élément de sa virulence et dans les lésions organiques et dans les expuitions des malades, et qui a donné la preuve que la maladie transmise par lui à des animaux était la tuberculose, en inoculant celle-ci et en la montrant virulente par les effets mêmes de cette inoculation, d'où sortait, sur les animaux qui l'avaient subie, une maladie identique à celle de l'homme lui-même.

Après les expériences de M. Villemin, sont venues celles de M. Chauveau qui les ont confirmées, en agrandissant leur portée, car elles ont démontré que la tuberculose, sur quelque espèce qu'elle se manifeste, était contagieuse dans cette espèce même et en dehors d'elle, et qu'en outre, l'espèce susceptible de la tuberculose, qu'on appelle *spontanée*, constituait un terrain favorable à l'ensemencement de la tuberculose humaine. D'où cette conclusion, que sur quelque espèce qu'elle apparaisse, la maladie est identique à elle-même, quant à sa nature, et qu'il n'y a de différences dans ses caractères que celles qui résultent de sa marche plus ou moins rapide, suivant les espèces, voire même suivant les individus, et de quelques apparences extérieures des lésions, en rapport avec les évolutions inflammatoires propres aux organismes dans les différentes espèces. Les expériences de M. Chauveau ont, en outre, démontré combien l'or-

ganisme était vulnérable aux attaques de la tuberculose par les voies digestives toujours ouvertes, et, pour ainsi dire, incessamment parcourues par des matières qui peuvent servir d'excipients aux éléments de la virulence.

Ces expériences, répétées par M. Saint-Cyr sur des veaux et des porcs, ont donné les mêmes résultats. De même, celles de M. Viseur, d'Arras, qui a fait entrer le chat dans le cycle des animaux susceptibles de la tuberculisation expérimentale par l'ingestion des matières tuberculeuses.

M. Colin, d'Alfort, qui, obéissant à la tendance sceptique de son esprit, avait d'abord contesté la réalité de la belle découverte de M. Villemin, en lui opposant les résultats négatifs auxquels ses premières expériences avaient abouti, M. Colin s'est trouvé amené à venir faire amende honorable, par l'évidence de la signification d'un fait que les hasards de l'expérimentation l'avaient mis à même de recueillir. Il lui a été donné, en effet, de faire sortir la tuberculose expérimentale la plus aiguë de l'inoculation, à la lancette, d'une parcelle de matière puisée dans le tissu de la muqueuse de l'intestin grêle d'un lapin affecté d'une phthisie intestinale, et de faire ainsi la démonstration de la virulence de la tuberculose, et de sa virulence très active et très rapidement productive des effets les plus considérables, à dose infinitésime, comme on l'observe pour les autres maladies contagieuses.

Après cette remarquable et très concluante démonstration de M. Colin, M. Toussaint est intervenu

à son tour, confirmant, par ses expériences d'ingestion de matières tuberculeuses, les résultats des expériences de ses devanciers et ajoutant aux preuves déjà produites, en faveur de la nature contagieuse de la tuberculose, des preuves nouvelles et des plus convaincantes qui ressortent des démonstrations qu'il a faites de l'état virulent, non seulement de la matière constitutive des lésions morbides, mais aussi du sang, des sucs musculaires, du jetage nasale, de la salive, de l'urine, de la sérosité des pustules vaccinales développées sur un animal tuberculeux. En un mot, d'après M. Toussaint, la virulence tuberculeuse est partout dans l'organisme infecté, et ce caractère, comme de diffusion de la propriété virulente, établit entre la tuberculose et les maladies contagieuses les plus accentuées, comme la morve aiguë, la peste bovine, le charbon bactéridien, des rapports de similitude très étroits. Aussi M. Toussaint, témoin des résultats qu'il a fait surgir de ses expériences sur des porcs, des lapins et des chats, n'a-t-il pas hésité à faire la déclaration, dans une de ses communications académiques — celle du 1er août 1881 — « qu'aucune maladie contagieuse ne possède une plus grande virulence ».

Cette virulence qui est partout dans l'animal tuberculeux, et notamment dans ses muscles, M. Toussaint a étudié l'influence que la chaleur pouvait exercer sur elle, et il a reconnu qu'elle pouvait résister à une température égale à celle qui suffit pour faire arriver les chairs au degré de cuisson qui les rend comestibles.

Dans une note encore inédite, destinée à une communication académique, M. Toussaint rend compte de nouvelles expériences qu'il a entreprises pour éclairer et tâcher de résoudre la question si importante de la quantité de chaleur qui est nécessaire pour éteindre la virulence dans les viandes de provenance tuberculeuse. Je vais vous en faire connaître les résultats:

Un morceau de muscle pris sur un bœuf *très gras*, dont les poumons étaient remplis de gros tubercules caséeux, a été chauffé sur un gril jusqu'à ce que le thermomètre marquât 52° dans son centre. Le jus exprimé de ce morceau fut répandu sur du pain qui servit à deux repas de cinq lapins, placés dans la même cage. Un de ces lapins, tué le trente-cinquième jour, montra des ganglions tuberculeux et quelques granulations grises sur les poumons. Les quatre autres moururent tuberculeux dans la période de cent vingt jours.

Pour déterminer le point maximum de résistance du virus tuberculeux à la chaleur, M. Toussaint a soumis, dans un bain-marie, des jus de viande et du sang défibriné, à des températures de 61, 63 et 65°; à cette température, la fibrine restant dans le sang se coagule en une matière grisâtre, sans cohésion, qu'on peut inoculer sous la peau avec la seringue Pravaz.

On inocule les liquides chauffés, à ces trois degrés de température, à des groupes de deux lapins pour chaque degré.

Des deux qui ont reçu le jus porté à 61°, l'un

est tué le quarante-quatrième jour, et laisse voir des granulations grises et des tubercules crus, dans les poumons, la rate, le foie et les reins.

Le deuxième mourut après cent vingt-quatre jours. Les lésions tuberculeuses, que l'on constata à son autopsie, furent inoculées à deux autres lapins qui moururent, l'un le soixante-quatorzième jour, l'autre le quatre-vingt-dixième, avec toutes les lésions de la pneumonie caséeuse.

Les quatre autres lapins inoculés, deux avec les liquides chauffés à 63°, et deux avec les liquides à 65°, furent tués le cent quatrième jour et présentèrent les mêmes lésions que les premiers. L'inoculation des matières de ces lésions fut également efficace.

La température de 61 à 65° ayant été reconnue insuffisante pour éteindre la virulence dans les jus de viandes, M. Toussaint la porta à 70 et 71°, pendant deux minutes, et inocula les jus ainsi chauffés à deux lapins dont l'un mourut tuberculeux au bout de quatre-vingt-cinq jours, et l'autre le cent quatorzième.

Le poumon tuberculeux du premier mort servit à inoculer un nouveau lapin qui mourut en quatre-vingt-deux jours.

Avec des tubercules de ce dernier, on inocula deux autres lapins qui moururent tuberculeux, l'un le soixante-troisième jour et l'autre le soixante-seizième, après l'inoculation.

En sorte qu'il semblerait que l'activité du virus se serait accrue, au lieu d'avoir été atténuée, puisque, aussi bien, on voit décroître la durée de la vie, après

l'inoculation, dans les séries qui se succèdent. Sans doute que le nombre de ces séries n'est pas assez grand pour autoriser à formuler une loi; mais cette particularité devait être tout au moins signalée.

Somme toute, ces nouvelles expériences tendent à prouver que la virulence, inhérente aux chairs des animaux tuberculeux, demeure active encore, même quand ces chairs ont subi une température de 70 à 71°, c'est-à-dire une température suffisante pour l'accommodation des viandes à l'usage alimentaire.

Cette grave question de la virulence inhérente au sang et aux chairs des animaux tuberculeux, a été soumise à une vérification expérimentale par M. Galtier, professeur à l'École vétérinaire de Lyon. Sur onze expériences d'inoculation faites avec le sang, et sur quinze, faites avec le jus exprimé des muscles d'animaux saisis aux abattoirs pour cause de phthisie, il a obtenu quatre résultats positifs : deux avec le sang et deux avec le suc des chairs. Il semblerait, donc, d'après ces résultats, que la virulence que j'appellerai diffuse ne serait pas un fait constant dans les animaux tuberculisés; qu'au contraire, elle constituerait plutôt l'exception. Mais à supposer qu'il en soit ainsi et qu'en prenant les chiffres des expériences de M. Galtier, la proportion des animaux tuberculeux chez lesquels la virulence est inhérente au sang et aux chairs soit de 15 p. 100, cela n'établit-il pas qu'en définitive, la consommation des viandes tuberculeuses expose à des dangers et que, conséquemment,

l'obligation de les prévenir s'impose à ceux qui ont charge de l'hygiène publique, puisqu'il est possible de les prévoir. En pareille matière, du moment que l'on sait, on n'a plus le droit de rester inactif.

Dans une deuxième note, destinée à l'Académie des sciences et encore inédite, M. Toussaint présente les résultats des nombreuses expériences d'inoculation qu'il a faites avec le microbe de la tuberculose obtenu par des cultures successives.

Ces expériences présentent un très grand intérêt, car elles portent sur un grand nombre de sujets et elles viennent s'ajouter, avec la valeur de leur nombre et de leur signification positive, aux faits qui témoignent de la nature contagieuse de la tuberculose. Je vais les résumer ici, car il s'agit d'enlever de haute lutte, contre des résistances très énergiques, les mesures qu'il faut imposer pour diminuer le plus possible les chances de l'infestation tuberculeuse que l'usage alimentaire de la viande infectée fait courir aux populations; et, pour forcer ces résistances, les faits ne sauraient être trop multipliés.

Pour M. Toussaint, je le rappelle, le microbe de la tuberculose est un *micrococcus* très petit qui, dans les cultures, se montre ou isolé, ou plus souvent géminé, ou encore par groupes de cinq, six, dix, ou d'un plus grand nombre d'éléments, jusqu'à présenter des amas ou *zooglea*, dont quelques-uns peuvent dépasser le champ du microscope. Ces éléments, isolés ou réunis en petits groupes de trente à quarante, sont animés d'un mouvement brownien très accusé; leur réfringence

est assez grande. On désagrège facilement par des secousses les amas qu'ils forment.

Après un certain nombre de tentatives, M. Toussaint a reconnu qu'on pouvait cultiver le microbe de la tuberculose, soit dans le sérum pur, isolé du caillot, soit dans le liquide céphalo-rachidien de divers animaux.

Il suffit pour cela d'extraire, par les procédés connus, quelques gouttes de sang puisé dans les vaisseaux d'animaux tuberculeux: vache, porc ou lapin, et de les ensemencer dans ces milieux de culture. On réussit, dit M. Toussaint, constamment et facilement, ce qui impliquerait que la virulence du sang des animaux tuberculeux ne serait pas l'exception, comme les expériences de M. Galtier tendraient à le faire penser.

Quoi qu'il en soit, à quelque source qu'on le puise, le microbe que donnent les cultures est toujours le même.

Voici le résumé des expériences qui témoignent que les cultures ainsi obtenues sont fécondes :

Au mois de mai 1881, quatre chats furent inoculés avec des cultures provenant d'une truie qui avait mangé un poumon de vache tuberculeuse. Pour l'un, l'inoculation fut pratiquée à la base de l'oreille; pour les trois autres, elle consista dans l'injection de cinq gouttes de quatrième culture dans le péritoine.

Le premier chat, inoculé à l'oreille, mourut le quarante-septième jour, sans lésions généralisées apparentes; mais le ganglion parotidien était caséeux et

virulent, car l'inoculation de parcelles de sa substance, faite à deux lapins, leur communiqua une tuberculose dont ils moururent au bout de cinq mois.

Des trois autres chats, inoculés par injection péritonéale, on constata sur l'un, qui fut tué le trente-sixième jour, dans un état maladif très avancé, des ganglions mésentériques énormes, dont la matière caséeuse, inoculée à quatre lapins, les rendit tuberculeux.

L'un de ces lapins, tué le soixante-troisième jour, fournit la matière de l'inoculation de trois autres lapins et d'une génisse.

Ces lapins tuberculisés servirent de source à une nouvelle inoculation toujours efficace ; et ainsi de suite, jusqu'à une septième génération, procédant d'un liquide de culture.

La génisse devint tuberculeuse et nous allons voir, tout à l'heure, que du vaccin puisé sur elle a été infectant de la tuberculose.

Quant aux deux autres chats, inoculés par injection péritonéale, en même temps que celui qui a fourni la matière originelle des séries qui viennent d'être indiquées, ils ne ressentirent aucun effet de cette inoculation.

Cinq mois après ces résultats obtenus, on remit en culture, par un nouvel ensemencement, le microbe du flacon qui les avait produits, et après sept cultures successives nouvelles, le liquide de la septième génération fut injecté à la dose de dix gouttes dans le péritoine de cinq jeunes chats.

Trois moururent, sans doute de péritonite, dans

les dix ou douze jours qui suivirent l'injection. Des deux restant, l'un fut tué au moment où il allait mourir, et l'on constata, à son autopsie, toutes les lésions de la tuberculose : ganglions intestinaux énormes ; péritonite avec sérosité jaunâtre ; foie, rate remplis de tubercules ; poumons très riches en granulations grises, quelques-unes caséeuses.

Des lapins furent inoculés avec ces granulations. L'un d'eux, tué le cinquante-et-unième jour, fournit la matière d'inoculations de lapins de troisième série qui devinrent tuberculeux.

Le survivant des deux chats inoculés avec le liquide d'une septième culture, était resté très gras. Il fut tué le cent trentième jour après l'inoculation, et l'on constata, à son autopsie, l'état caséeux des ganglions intestinaux, et des granulations grises, en assez grand nombre, dans ses poumons. Deux lapins inoculés avec la matière de ces granulations moururent en quatre-vingts jours de pneumonie caséeuse.

Voici maintenant des faits qui témoignent de la virulence conservée dans des cultures successives.

Sur six lapins inoculés avec six gouttes d'une douzième culture de sang de lapin, deux sont morts : le premier en quatre-vingt-onze jours, le second en cent dix jours, avec une pneumonie caséeuse complète : les poumons, la rate, les reins et les séreuses étaient farcis de tubercules dont l'inoculation, faite à des séries de lapins, prouva la virulence, car ils moururent tuberculeux du centième au cent vingtième jour.

L'inoculation d'un liquide de seizième culture de

sang de porc dans du sérum de veau, entraîna la mort par la tuberculose de deux lapins sur six ; pour le premier, après deux cent soixante-dix jours, et, pour le deuxième, une lapine qui eut trois portées, après un an et treize jours.

Sur trois lapins inoculés avec une vingtième culture faite dans le liquide céphalo-rachidien, deux devinrent tuberculeux et moururent, le premier en cent trente-trois et le deuxième en deux cent quarante-neuf jours. Les lapins inoculés avec les matières des lésions constatées sur ceux-ci succombèrent à la tuberculose, du quatre-vingtième au centième jour.

Ces expériences d'inoculations, faites avec des tuberculoses issues des liquides de culture, n'ont pas porté sur moins de cinquante-six sujets : cinq chats, une génisse et cinquante lapins.

Toutes ces cultures procèdent originellement du sang d'une truie devenue tuberculeuse à la suite de l'ingestion d'un poumon de vache tuberculeuse. Le microbe provenant de la vache, ensemencé sur une génisse, après avoir passé par cette série de flacons et d'organismes d'espèces différentes, y a retrouvé toute son activité première, car il a traduit ses effets par une tuberculisation de cette génisse, chez laquelle la virulence était diffuse; on a pu, en effet, faire sortir cette virulence par l'inoculation, avec la lancette, de la sérosité de pustules vaccinales, consécutives, chez cette génisse, à une inoculation de horse-pox.

De fait, douze piqûres d'inoculation ayant été pratiquées autour de la vulve de cette vache avec une lan-

cette chargée du liquide d'un cowpox provenant du horse-pox, on vit survenir, sept jours après, autant de pustules vaccinales qu'on avait fait de piqûres.

La même expérience d'inoculation vaccinale fut faite sur une autre génisse, inoculée à l'oreille avec du jus de muscle de vache tuberculeuse, chauffé au degré où l'on cuit la viande que l'on prescrit pour les malades anémiques.

Le liquide puisé dans les pustules vaccinales de ces deux vaches fut inoculé à douze lapins, dont six devinrent tuberculeux : quatre par l'inoculation du vaccin de la vache tuberculisée avec les liquides de culture, et deux par l'inoculation du vaccin puisé sur la vache tuberculisée par le virus chauffé au degré voulu pour la demi-cuisson des viandes.

Que nous voilà loin, Messieurs, de l'époque où l'idée de la contagion de la tuberculose ne rencontrait que des incrédules ; où l'on interprétait les phénomènes dont l'inoculation de cette maladie était suivie chez le lapin, que M. Villemin avait pris presque exclusivement pour sujet de ses expériences, par une susceptibilité exceptionnelle de l'organisme de cet animal, qui le rendait apte à se tuberculiser à l'occasion de l'inoculation d'une substance quelconque ; ou encore par l'action irritante et pyogénique que les particules de la matière tuberculeuse déterminaient sur les parois des vaisseaux, qu'elles encombraient, et dans les ganglions lymphatiques obstrués.

Aujourd'hui l'élément de l'activité virulente de la tuberculose est connu. M. Toussaint l'a vu sous une

forme, M. Koch sous une autre ; mais tous deux l'ont isolé, l'ont cultivé et lui ont fait produire ses effets dans des organismes qui constituent pour lui des milieux de culture appropriés. M. Toussaint l'a retrouvé partout dans l'organisme infecté : dans les lésions viscérales qu'il y a déterminées, dans le sang, dans le jus exprimé de ses muscles, dans les mucosités nasales, dans la salive, dans les matières expectorées, dans les urines, et jusque dans la sérosité des pustules vaccinales développées sur des vaches tuberculisées expérimentalement.

Ce n'est pas tout. Le lait, lui aussi, est infecté et peut servir de véhicule à la contagion. Je ne sache pas que des expériences aient été faites pour dénoncer, par la culture, la présence dans ce liquide du microbe infectant. Mais si cette démonstration n'a pas été donnée par l'ensemencement de quelques gouttes de lait dans un liquide approprié, on l'a obtenue des expériences d'alimentation avec du lait des vaches phthisiques.

Les expériences faites en Allemagne par Gerlach, Bollinger et Klebs ont démontré que la tuberculose était transmissible au mouton, au veau, au porc et au lapin par l'usage du lait de vaches phthisiques. M. Peuch, professeur à l'École vétérinaire de Toulouse, a répété ces expériences et a vu les résultats obtenus par les expérimentateurs allemands se produire sous ses yeux. Sur un jeune porc, qui avait bu, en quarante-trois jours, deux cent soixante-dix litres de lait provenant d'une vache tuberculeuse, il a cons-

taté, à l'autopsie, les lésions de la tuberculose, accusées, surtout, dans les ganglions lymphatiques et le foie. Un lapin, auquel on avait fait boire quatorze litres de lait de vache tuberculeuse, en quatre-vingts jours, est mort phthisique au bout de quatre mois.

Comme tous ces faits ont de l'importance et comme ils sont graves ! Le plus précieux de nos animaux alimentaires, celui qui en raison de son volume et de sa taille fournit par ses chairs, par ses viscères, par son lait, la plus grande somme des substances qui entrent dans l'alimentation des populations, surtout dans les grandes villes: cet animal est exposé à la tuberculose, maladie essentiellement contagieuse, dont l'élément virulent est attaché à toute sa substance et peut trouver un accès facile, par les voies digestives, dans tout organisme auquel cette substance sert de nourriture.

D'autre part, la phthisie de l'espèce humaine est une maladie terrible. D'après la statistique de M. Villemin le nombre de ses victimes annuelles, en France seulement, ne s'élèverait pas à moins de cent soixante mille, appartenant presque toutes à l'âge de la jeunesse, c'est-à-dire du plus grand développement physique et intellectuel. En sorte que cette maladie s'attaque, pour une trop grande part, aux forces vives d'une nation, qu'elle anéantit avant qu'elles aient eu le temps d'être productives.

Est-ce que entre ces deux faits, l'existence de la phthisie sur une espèce animale, dont les produits, en substances nutritives, entrent pour une part principale dans l'alimentation des populations des grandes villes;

et l'existence de la phthisie sur un grand nombre des individus qui composent ces populations, il n'y a pas un rapport? On est autorisé à se poser cette question; et lorsque l'on considère que c'est surtout dans les villes que la phthisie exerce ses plus grands ravages, on a de la peine à admettre que le régime animal des populations des villes n'est pas sans avoir une part d'influence, et une part principale, sur le développement de cette terrible maladie, car le nombre des animaux alimentaires qui en sont affectés et qu'on livre, malgré cela, à la consommation, s'élève à un chiffre assez considérable.

C'est ce qui ressortira de quelques documents statistiques que je produirai dans une prochaine séance.

TREIZIÈME LEÇON

LA CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE (*Suite*)

Faits accumulés qui en témoignent. — Dangers de sa transmission à l'espèce humaine par les voies digestives. — Les autopsies montrent qu'elle est plus répandue encore qu'elle ne le paraît. — Forme bénigne qu'elle revêt. — Cette forme ne serait-elle pas une condition d'immunité contre la maladie plus grave? — Expériences inédites de M. Toussaint sur le porc, qui autorisent cette induction. — Tous les âges ne sont pas également favorables au développement de la tuberculose. — Les chances de la contracter diminuent à mesure qu'on avance en âge. — L'expérimentation directe en témoigne. — La misère physiologique favorable au développement du microbe de la tuberculosc, comme, en général, de tous les parasites. — Fait vrai dans les deux règnes. — Nombre considérable des victimes de la tuberculose. — Une seule cause nécessaire : la contagion. — Cette cause supprimée, les causes adjuvantes restent sans effets. — Donc il faut s'attaquer à la contagion. — La voie ouverte est la voie digestive. — La chair et le lait, excipients possibles de l'élément de la virulence. — Indications qui ressortent de la connaissance de ce fait. — La tuberculose de la vache, maladie mal déterminée symptomatologiquement à sa période initiale. — Nécessité de nouvelles études à faire avec les moyens plus parfaits dont on dispose aujourd'hui. — Emploi du thermomètre. — Inoculations expérimentales pour éclairer le diagnostic. — Etude de l'urine, du lait. — La forme insidieuse des premières périodes, condition de la propagation dans les étables. — Importance des recherches en vue d'éclairer le diagnostic.

MESSIEURS,

Dans les séances antérieures, j'ai fait passer devant vous une longue série des résultats donnés par l'expé-

rimentation, qui portent un irréfragable témoignage de la contagiosité de la tuberculose, de la diffusion par le sang de l'élément vivant de sa virulence dans toutes les parties de l'organisme qui en est infecté, notamment dans les chairs musculaires et les parenchymes, et de la possibilité que cet élément de la contagion, inhérent aux chairs, inhérent aux parenchymes, pullulant dans le sang, d'où on peut l'extraire pour le mettre en culture et le faire apparaître à l'état d'isolement et de pureté, en puissance de toutes ses activités, démontrables par l'inoculation; — de la possibilité, disais-je, que cet élément virulent trouve accès, par les voies digestives, dans l'organisme des hommes et des animaux qui se nourrissent de ces chairs virulentes, et qu'il y manifeste son activité propre par sa pullulation et toutes les lésions qu'il est capable de déterminer dans les organes où il s'arrête. En d'autres termes, la tuberculose est transmissible par les voies digestives : les aliments ingérés, quand ils sont constitués par des organes provenant d'animaux tuberculeux, muscles, foie ou reins, peuvent servir de véhicules à l'élément de la virulence de cette maladie, à son microbe, puisque cet élément est aujourd'hui connu. Et si l'organisme qui le reçoit est susceptible, par nature, de lui servir d'habitat; si surtout, à cette susceptibilité de nature, se joignent des conditions accidentelles de réceptivité plus grande; ou bien encore si le microbe ingéré est doué d'une activité virulente exceptionnelle, comme celui que M. Colin a rencontré dans le lapin dont la matière tuberculeuse inoculée

à deux de ses congénères a donné lieu, chez l'un et chez l'autre, à une phthisie très rapidement généralisée et profondément pénétrante, puisque la moelle des os elle-même en avait été envahie : dans ces conditions, dis-je, des chances existent pour que l'aliment devienne l'agent d'une infection tuberculeuse, même lorsqu'il a éprouvé l'action de la chaleur culinaire, c'est-à-dire de la chaleur suffisante pour que l'aliment animal soit rendu comestible pour l'homme.

Ici une question se pose : celle de savoir comment il se fait qu'avec de pareilles chances de contagion, rien que par les voies digestives, la phthisie, dans l'espèce humaine, ne soit pas plus commune encore qu'elle ne l'est. A cela je répondrai, d'abord, qu'elle est plus commune qu'elle ne le paraît, en ce sens qu'il est très fréquent de rencontrer des lésions de la phthisie, c'est-à-dire des tubercules, dans les poumons de personnes mortes accidentellement ou de toute autre maladie que la phthisie elle-même. M. le professeur Brouardel m'a dit qu'il était très ordinaire de rencontrer des lésions tuberculeuses dans les poumons des personnes dont on faisait l'autopsie à la Morgue. On peut se demander si ces lésions, peu graves par elles-mêmes, puisqu'elles sont compatibles avec les apparences et les réalités de la santé, ne seraient pas le signe d'une tuberculose bénigne, à la suite de laquelle une immunité aurait été acquise contre les atteintes de la maladie sous sa forme plus grave. Il ne serait pas impossible, en effet, que la tuberculose se comportât, à l'égard d'elle-même, comme la plupart

des maladies contagieuses, et que l'organisme où elle s'est manifestée sous une forme bénigne, fût désormais invulnérable, c'est-à-dire cessât d'être propre à servir de milieu de culture à l'élément de la tuberculose. Cette idée n'est pas une simple vue de l'esprit. Elle a pour base quelques expériences dont M. Toussaint m'a fait connaître les résultats dans des lettres particulières. Plusieurs fois il m'a signalé l'immunité contre une nouvelle infection tuberculeuse, qui se trouvait acquise à des porcs sur lesquels il avait pratiqué une première inoculation réussie, c'est-à-dire caractérisée par la tuméfaction virulente du ganglion voisin du lieu de l'insertion, mais sans manifestation de phénomènes généraux graves. Sur ces porcs, la maladie communiquée avait été bénigne, car elle était restée compatible avec toutes les apparences de la santé. Eh bien, toutes les inoculations ultérieures n'avaient plus rien produit sur eux, ce qui implique que leur organisme avait cessé de constituer un milieu de culture favorable au développement de l'élément vivant de la tuberculose.

Ces faits étant donnés, est-ce pousser l'induction au delà de ce qu'ils autorisent que d'admettre la possibilité pour l'homme d'acquérir l'immunité, contre la tuberculose, par une sorte de vaccination, consécutive à l'ingestion d'aliments servant de véhicules au microbe de cette maladie? N'est-il pas possible, en effet, que ce microbe, ingéré avec les aliments, et absorbé avec le chyle en lequel ils sont transformés, ne produise qu'une maladie bénigne, caractérisée par quel-

ques rares lésions, soit qu'il ait subi par la chaleur culinaire une altération vaccinale, soit qu'il ne possède qu'une activité limitée, car il y a des degrés dans la virulence ; soit enfin que l'organisme où il a pénétré ne lui constitue pas un milieu favorable ?

Quoi qu'il en puisse être des circonstances d'où l'immunité peut dépendre à l'endroit de la tuberculose, cette immunité est admissible, et, suivant toutes probabilités, c'est parce qu'elle existe que le nombre des victimes de la tuberculose, si considérable qu'il soit, ne se trouve cependant pas en rapport avec l'intensité de sa contagion, et la multiplicité des chances de la contracter auxquelles les populations sont exposées.

D'autre part, il faut considérer, pour expliquer le nombre relativement restreint des victimes de la tuberculose, que tous les âges n'y sont pas également exposés. C'est sur les jeunes qu'elle a le plus de prise ; avec le temps et les modifications qu'il entraîne dans le milieu organique, la réceptivité pour la tuberculose décroît manifestement, en sorte qu'à conditions égales pour la contracter, les chances sont plus grandes pour les jeunes que pour ceux qui ont dépassé les limites de la jeunesse et, à plus forte raison pour ceux qui comptent leurs années plutôt par les hivers que par les printemps. Non pas que la vieillesse soit absolument à l'abri de la contagion tuberculeuse, mais elle est moins susceptible d'en éprouver les effets, sans doute parce que la composition organique du corps vieilli ne convient pas autant à la

pullulation du microbe de la tuberculose que celle du corps en voie d'évolution. Cela encore n'est pas une simple vue de l'esprit : on sait que dans le liquide de culture des microbes, il suffit des plus minimes influences pour que l'activité de la pullulation soit ou précipitée ou ralentie, ou décidément arrêtée. Cette indication précieuse, fournie par la chimie biologique, ne doit pas être perdue de vue par le thérapeutiste. Nous y reviendrons.

Cette plus grande aptitude des jeunes organismes à servir d'habitat au microbe de la tuberculose est démontrée par l'expérimentation directe. M. Chauveau s'est servi de génisses et de veaux pour mettre en pleine évidence la contagiosité de la tuberculose. M. Colin, en expérimentant sur un taureau de quinze mois, n'a pas réussi à lui transmettre la tuberculose par les voies digestives, comme M. Chauveau avait fait avec de jeunes animaux. Dans les expériences de M. Viseur, un vieux chat, soumis au régime de l'alimentation avec des organes tuberculeux, sort indemne de cette épreuve, tandis que dans les mêmes conditions trois jeunes chats contractent la maladie.

Ce n'est pas seulement par suite des modifications organiques qu'entraînent les progrès de l'âge, que l'homme est rendu plus réfractaire à l'infestation tuberculeuse. A conditions égales de jeunesse, les chances de contracter cette maladie sont plus grandes quand le corps a subi l'influence prolongée des mauvaises conditions hygiéniques, que lorsque, au contraire, grâce à l'excellence de ces conditions, il est

en possession de toute sa force, c'est-à-dire que sa composition organique est exactement ce qu'elle doit être pour l'exécution régulière de toutes les fonctions.

A la misère physiologique correspond la disposition de l'organisme à se laisser envahir sans résistance par les parasites de toutes sortes, qui trouvent en lui un milieu favorable à leur pullulation. Cela est vrai dans les deux règnes. Inversement, les parasites ont bien moins de prise sur les organismes qui se trouvent dans des conditions opposées. C'est toujours une question de milieu. Les colonies d'acares florissent sur les troupeaux qui ont souffert des privations pendant les saisons rigoureuses. Les troupeaux bien nourris demeurent exempts de ces parasites. Il y a plus : si comme l'a fait Delafond, on ensemence avec des femelles d'acares fécondées les toisons de moutons bien portants, ce qui peut être considéré comme une véritable inoculation de la gale, cette inoculation demeure sans effets ou plutôt n'a pas d'effets durables, car la pullulation s'arrête vite et la colonie périt, dès les premières générations, dans le milieu contraire à son développement où ont été transplantées les femelles pleines d'où elle procède. Que si, au contraire, c'est sur un mouton en état de misère physiologique que cette transplantation a été faite, la colonie acarienne devient immédiatement florissante et il suffit de quelques jours pour que le corps de l'animal se couvre d'acares qui dénoncent leur présence par cette sorte d'éruption boutonneuse que cause l'action irritante de

ce que l'ont peut bien appeler le venin de ces insectes.

N'est-ce pas là l'image fidèle et tout extérieure de ce qui se passe lorsque le microbe de la tuberculose se trouve en présence d'organismes qui sont, ou bien en possession de toute leur force, ou bien profondément appauvris par suite des influences nuisibles auxquelles ils ont été soumis?

Sur les premiers, ce microbe n'a pas de prise; ou s'il en trouve une, elle est faible et peu durable; et peut-être même est-elle jusqu'à un certain point salutaire, en ce sens qu'à la suite d'une maladie peu grave, déterminée par ce microbe, l'immunité serait acquise par l'organisme qui l'aurait subie? Mais il en est tout autrement quand le microbe de la tuberculose rencontre un organisme affaibli, rendu propre à son développement, c'est-à-dire approprié à sa culture, par les modifications de composition organique qu'il a éprouvées dans les conditions de privations où il a été placé. Dans ce cas, il produit ses effets avec une très grande rapidité, et il donne lieu à une maladie galopante, comme on a l'habitude de le dire dans le langage clinique, c'est-à-dire à une maladie qui se caractérise, dans un temps très court, tout à la fois par la multiplicité et par l'intensité des lésions qui lui sont propres.

En résumé, si malgré sa contagiosité, que personne aujourd'hui ne songe plus à contester, la phthisie ne fait pas, dans les populations, un nombre de victimes qui soit en rapport avec l'intensité de ses popriétés

contagieuses et la multiplicité des circonstances où l'influence de la contagion peut produire ses effets, cela dépend de ce que, avec les modifications organiques que l'âge entraîne, les aptitudes à contracter cette maladie décroissent proportionnellement, et sans doute aussi, de ce que les organismes se trouvent prémunis, dans une assez grande proportion, contre la gravité de ses atteintes, par une atteinte bénigne qui les a stérilisés pour d'autres ensemencements. C'est au moins ce que l'on peut induire et des résultats que M. Toussaint a obtenus par un certain nombre de ses expériences sur l'espèce porcine, et des faits nécropsiques qui dénoncent, dans l'espèce humaine, la fréquence des lésions tuberculeuses, limitées en nombre et en intensité, et qui semblent impliquer que l'organisme où on les constate a subi une infection avortée.

Mais si le nombre des victimes de la tuberculose n'est pas en rapport avec la multiplicité des conditions favorables aux manifestations de cette maladie, il ne laisse pas, cependant, de témoigner, par la grandeur redoutable du chiffre qui l'exprime, de la gravité extrême de cette maladie, que l'on peut considérer comme un fléau véritable pour l'espèce humaine, car elle sévit sur elle avec une continuité qui accuse l'immanence de sa cause. S'attaquer à cette cause et tâcher le plus possible d'en réduire l'action, voilà ce qui doit être l'objet des préoccupations incessantes des médecins et des administrateurs qui ont la charge de l'hygiène publique.

Or, grâce à la belle découverte de M. Villemin, cette

cause est connue, c'est la contagion, qui peut être plus ou moins active, suivant que les circonstances sont plus ou moins favorables à la manifestation de ses effets, mais qui est la *cause*, la cause primordiale, sans laquelle les autres influences, considérées comme causales par le plus grand nombre des pathologistes, ne sauraient rien produire de ce qui constitue essentiellement la tuberculose. Ces autres influences, réputées causales, sont adjuvantes à coup sûr; elles préparent le milieu organique à recevoir la semence tuberculeuse et à la faire fructifier, mais sans cette semence, qui est la cause indispensable, les causes adjuvantes sont impuissantes à produire la tuberculose.

C'est donc à la cause qu'il faut s'attaquer; c'est elle qu'il faut annuler ou, tout au moins, réduire le plus possible dans son énergie, pour préserver l'espèce humaine de la tuberculose, ou diminuer le plus possible le nombre des victimes qu'elle fait annuellement.

Comment réaliser ce grand résultat? En s'inspirant des connaissances certaines que l'expérimentation a fait acquérir sur les voies que suit la tuberculose pour pénétrer dans l'organisme humain, et en recourant aux mesures propres à interdire l'accès de ces voies aux éléments de la virulence de cette maladie, autrement dit, aux microbes qui en constituent essentiellement la nature.

Or parmi ces voies ouvertes à la contagion tuberculeuse, celles qui le sont le plus largement peut-être, et qui peuvent donner accès aux éléments de la virulence à doses, dirai-je, plus intensives, sont les

voies digestives. Le bœuf tuberculeux, ayant des chairs tuberculeuses, peut transmettre sa maladie aux personnes qui s'en nourrissent; la vache tuberculeuse peut aussi être infectante par son lait. L'expérimentation a donné sur ces deux points des résultats trop positifs, pour que le doute puisse être permis.

Ces deux sources de l'infestation possible de l'homme par la tuberculose étant connues, l'indication qui ressort de cette notion certaine est de chercher et surtout d'appliquer les moyens propres à prévenir cette infestation, plus fréquente sans doute qu'on ne le croit.

La première des conditions qu'il faudrait réaliser pour diminuer les chances de l'infestation par l'usage du lait, ce serait que la tuberculose bovine fut bien connue, bien déterminée symptomatiquement et qu'on pût, à des signes certains, en affirmer l'existence et faire abattre les animaux qui en sont atteints. On préviendrait ainsi la contagion dans les étables, et, de ce fait, les dangers de livrer à la consommation du lait puisé sur un animal malade se trouveraient proportionnellement réduits.

Mais, malheureusement, la tuberculose de l'espèce bovine ne se caractérise pas, surtout à sa période initiale, par des symptômes qui soient tellement significatifs qu'on puisse en affirmer l'existence avec une complète sûreté, comme on fait pour la péripneumonie contagieuse, à laquelle l'étendue des lésions pulmonaires donne une expression symptomatique si nettement distinctive.

Dans l'espèce bovine, les lésions pulmonaires chro-

niques, considérées d'une manière générale, restent longtemps compatibles avec les apparences extérieures de la santé, surtout chez les animaux qui vivent en stabulation permanente. Ainsi, par exemple, lorsque la péripneumonie contagieuse a passé à l'état chronique, il n'est pas rare qu'une partie considérable du poumon, dans laquelle la vie s'est éteinte par oblitération de tous ses vaisseaux, soit séparée des parties périphériques restées vivantes par une inflammation disjonctive, identique à celle qui s'établit autour d'une eschare tégumentaire, et que cette partie pulmonaire mortifiée, isolée de partout, constitue, au milieu de l'organe, un véritable sequestre, analogue à celui d'un os nécrosé contenu dans un os vivant. Eh bien, ce sequestre pulmonaire, renfermé dans une cavité purulente complètement close, reste sans influence sur la santé générale; les animaux peuvent mettre à profit leur ration et transformer en graisse ce qui en reste disponible, aprés l'emploi de ce qui est nécessaire pour l'entretien organique. Je crois vous avoir dit que l'on avait constaté de ces sequestres pulmonaires sur des bêtes primées pour la perfection de leur engraissement, dans des concours d'animaux de boucherie.

Étant donnée cette sorte d'indifférence de l'organisme du bœuf pour des lésions, même très étendues, de l'appareil pulmonaire, on doit concevoir que celles qui résultent de la tuberculose ne soient pas accusées, surtout à la période du début, par des symptômes très significatifs.

Quels sont-ils, en effet?

L'un des premiers symptômes est la toux; mais cette toux ne peut que faire naître des soupçons sur sa cause; elle n'est pas assez significative dans son mode et son timbre pour autoriser une affirmation diagnostique. Elle n'est pas très forte; elle est sèche, un peu sifflante, se produit quelquefois par quintes. Le passage des aliments dans le pharynx en est, chez quelques sujets, la cause déterminante; dans d'autres cas c'est l'action du froid sur la peau. Les efforts de la traction peuvent la provoquer sur les animaux de travail; de même la pression de la trachée entre les mains. Mais cette toux n'a rien d'assez caractéristique pour qu'elle puisse servir de base à un diagnostic certain; d'autant plus, d'une part, qu'elle n'est pas constante, qu'elle peut ne pas se manifester alors que la tuberculose existe; et, d'autre part, qu'elle peut exister avec les mêmes caractères sur des animaux qui ne sont pas tuberculeux.

Interrogez l'appareil respiratoire par les autres moyens de la diagnose : ni la percussion, ni l'auscultation ne vous fournissent des renseignements qui soient assez précis pour autoriser un diagnostic positif. Les lésions granuleuses disséminées ne modifient pas assez la densité pulmonaire pour dénoncer leur présence par des modifications sensibles, soit des bruits produits par la percussion, soit de ceux que l'auscultation de la poitrine permet de percevoir. Les bruits de frottements bronchiques et les râles sibilants muqueux, signalés par quelques auteurs comme signes du début de la phthisie chez la vache, n'ont peut-être été perçus par

ceux qui en ont parlé, que parce qu'ils avaient le préjugé que ces bruits devaient exister. Ce phenomène psychologique n'est pas très rare dans les choses de la médecine; quand on s'est d'avance fait une idée de la manière dont un phénomène devait se produire, l'esprit prédisposé le voit volontiers tel qu'il l'a conçu.

Le rhythme respiratoire n'est pas sensiblement modifié chez les bêtes en stabulation. Celles qui travaillent s'essoufflent plus vite; sans doute, aussi, que l'animal ne se sent pas aussi fort; mais comme il supplée par son énergie, procédant de sa volonté, à sa force diminuée, il est bien difficile d'attribuer à ces manifestations symptomatiques obscures une signification relative à la phthisie commençante.

Les symptômes qui procèdent de l'appareil circulatoire sont encore plus obscurs; quelques pulsations de plus, avec une plus grande tension de l'artère coïncidant avec la force augmentée des battements du cœur, sont des signes trop vagues pour que l'idée de la phthisie débutante puisse en être déduite, d'autant surtout que les animaux conservent dans leur habitude extérieure, dans l'expression de leur physionomie, dans leur caractère propre, dans leur appétit et dans le fonctionnement régulier de leur appareil digestif toutes les apparences de la santé.

On a signalé l'orgasme génital comme un signe qui apparaîtrait souvent au début de la phthisie chez la vache, laquelle serait ce que l'on appelle, en pareil cas, *taurelière* ou, autrement dit, *soupirerait après le taureau*. Je ne sais si cette affirmation est établie sur

une observation bien rigoureuse; mais comme l'excitation génésique, qui fait dire que les vaches sont taurelières, se manifeste souvent en dehors de la phthisie, il en résulte qu'on ne saurait attribuer à ce symptôme une signification spéciale à l'égard de cette maladie.

J'en dirai autant de la sensibilité excessive de la région dorso-lombaire, qu'on voit rangée, dans les descriptions classiques, parmi les symptômes par lesquels la phthisie se caractérise à son début, dans l'espèce bovine. Sur ce point, je dois d'abord faire observer que dans les animaux de cette espèce, la colonne vertébrale est normalement très sensible, et qu'il suffit d'une faible pression des doigts pour déterminer son incurvation en contre-bas. Que dans l'état maladif cette sensibilité s'accuse davantage, je n'y contredis pas ; mais ce n'est pas exclusivement dans la phthisie que ce fait se produit et, conséquemment, quand il apparaît, on ne saurait lui attribuer une signification spéciale.

Somme toute, rien dans les symptômes, qu'on a donnés jusqu'à présent, de la phthisie commençante dans l'espèce bovine ne permet d'affirmer le diagnostic de cette maladie, ils ne peuvent que la faire soupçonner : la toux particulièrement qui est, parmi ces symptômes, celui qui a le plus de signification.

Mais il faudrait que cette étude symptomatique fut reprise avec les moyens d'exploration et d'investigation dont on dispose aujourd'hui.

Par exemple, je ne sache pas que les signes fournis

par les variations de la température du corps aient été recherchés, ou du moins signalés. Je ne les trouve pas indiqués dans une nouvelle édition qui va paraître, tout à l'heure, du *Traité pratique des maladies de l'espèce bovine* de Cruzel, que M. le professeur Peuch, de l'École vétérinaire de Toulouse, s'est chargé de refaçonner pour le mettre au courant de la science. Il est certain, cependant, que le thermomètre donnerait sur l'état fébrile de la période initiale de la phthisie chez la vache, des indications plus précises que celles qu'on peut obtenir par la palpation de la peau, l'exploration du pouls et la perception de la chaleur de l'air expiré.

D'autre part, l'exploration de la poitrine à l'aide du plessimètre et du stéthoscope perfectionné de M. Constantin Paul, qui évite à l'observateur la fatigue des attitudes fortement infléchies qu'il doit prendre pour mettre son oreille en rapport avec les parois thoraciques; l'exploration de la poitrine par l'intermédiaire de ces moyens plus parfaits conduirait, sans doute, à distinguer dans les symptômes pulmonaires des caractères significatifs qui ont échappé aux anciens observateurs.

Il faudrait surtout recourir, pour asseoir le diagnostic sur une base solide, à des inoculations expérimentales, voire à des cultures dans des liquides appropriés. S'il est vrai, comme M. Toussaint l'affirme d'après ses expériences multipliées, que la virulence soit inhérente au sang, aux mucosités nasales, à la salive des animaux tuberculeux, quoi de plus simple

que de soumettre à l'épreuve de l'inoculation, le sang, les mucosités nasales, la salive d'une vache que l'on a lieu de suspecter phthisique. Si les lapins dont on se servirait, comme de réactifs, pour juger cette question, donnaient une réponse positive par la manifestation des symptômes dont l'inoculation serait suivie, et surtout par les lésions autopsiques, toute indécision disparaîtrait à l'instant même, et l'on pourrait, avec une parfaite connaissance de cause, affirmer qu'une vache est phthisique et la faire abattre. Que si, au contraire, ces inoculations restaient sans effets, cela établirait une forte présomption que la suspicion de phthisie n'a pas de motifs réels; je n'ose pas dire encore une certitude, parce que les expériences ne sont pas encore assez nombreuses pour permettre une conclusion dans ce sens.

Ce n'est pas tout : l'examen de l'urine, soit par l'analyse chimiqne, soit par le microscope, soit par la culture de ses éléments, révélerait peut-être dans ce liquide quelque signe, quelque caractère distinctif, quelque élément propre, qui par sa constance pourrait avoir une grande signification diagnostique à l'endroit de la phthisie.

Il y a de très intéressantes recherches à faire dans cet ordre d'idées. La chose en vaut la peine puisque, aussi bien, il s'agit de faire reconnaître par des signes certains cette tuberculose de la vache, si obscure dans ses manifestations à sa première période, qu'elle reste dissimulée sous les apparences de la santé et que rien de suffisamment caractéristique

ne peut permettre, dans l'état actuel des choses, d'en affirmer l'existence.

C'est sous cette forme insidieuse qu'elle est surtout redoutable.

La première période de la phthisie écoulée, lorsque les lésions par lesquelles cette maladie se caractérise se sont multipliées et ont pris de grands développements aux lieux qu'elles occupent, qu'en un mot la tuberculose est devenue ce que nos anciens appelaient *la pommelière*, en raison des reliefs arrondis que les masses tuberculeuses font à la surface des poumons, alors le diagnostic cesse de présenter des difficultés réelles, car la gravité des lésions donne aux symptômes une signification très saisissable.

De fait, sous quel état se présentent les animaux atteints d'une phthisie qui se caractérise anatomiquement par le degré d'infiltration tuberculeuse du poumon que le mot *pommelière* implique ?

Ils sont dans un état de grande maigreur, leur peau sèche est terne et comme adhérente. Ils s'essoufflent vite et toussent souvent avec raucité et sifflement. Les matières qui s'écoulent par leurs narines sont muco-purulentes, granuleuses, parfois fétides.

L'étendue des lésions pulmonaires est dénoncée facilement, à la percussion, par la matité et, à l'auscultation, par le râle sibilant.

L'appétit est diminué, et l'irrégularité de la rumination donne lieu à des rétentions gazeuses qui se traduisent par des ballonnements intermittents.

Les vaches donnent un lait moins abondant et plus

séreux, enfin le système ganglionnaire lymphatique de la périphérie dénonce, par les engorgements dont il est le siége, l'état du système lymphatique profond.

Accusée par un pareil ensemble de symptômes, la phthisie de la vache n'est plus la maladie insidieuse de ses débuts. Mais on ne la rencontre que rarement aujourd'hui avec de tels caractères. Les nourrisseurs, plus éclairés qu'autrefois et inspirés par leurs intérêts mieux entendus, ne laissent plus vieillir leurs vaches laitières aussi longtemps que le faisaient leurs devanciers. Ils ont soin de les livrer à la boucherie avant de les laisser dépérir et préviennent ainsi le grand développement des lésions tuberculeuses qu'il était si commun d'observer au commencement de ce siècle, ainsi qu'en témoignent les relations des auteurs qui ont traité des maladies des vaches laitières.

Cette pratique a eu cette conséquence que si la tuberculose, considérée sur les sujets individuellement, a diminué d'intensité, par contre elle s'est propagée sur un plus grand nombre, le renouvellement plus fréquent des étables étant une condition pour que la contagion multiplie proportionnellement ses attaques.

En cet état des choses, vous le voyez, rien ne serait plus important qne de résoudre le problème du diagnostic de la phthisie dans l'espèce bovine, à la période où cette maladie est le moins reconnaissable, afin qu'en se prémunissant contre les dangers de la contagion dans cette espèce, on diminuât d'autant pour l'homme les chances de la contracter par l'usage des chairs ou du lait.

QUATORZIÈME LEÇON

L'INSPECTION DES VIANDES DE BOUCHERIE AU POINT DE VUE DE LA TUBERCULOSE

Dangers de la transmission de la tuberculose à l'homme par les voies digestives. — Surveillance des étables. — Difficultés qui résultent de l'incertitude du diagnostic. — Surveillance des abattoirs. — La phthisie est compatible dans l'espèce bovine avec le bon état des chairs et l'embonpoint. — En principe, toute viande provenant d'animaux tuberculeux devrait être éliminée de la consommation. — Difficultés pratiques. — Les convictions ne sont pas faites. — Résistances des intérêts lésés. — Hésitations des inspecteurs et des autorités. — Différence de faire, suivant les régions. — Avis demandé par le ministre au comité consultatif d'hygiène publique. — Documents relatifs à cette consultation. — Mesures proposées. — Des expériences officielles devraient être faites pour arriver à une solution qui servirait de base à des mesures uniformes. — Statistique à faire pour fixer sur le chiffre des animaux phthisiques, parmi ceux qui sont abattus pour la consommation. — Les statistiques actuelles sont insuffisantes.

Messieurs,

La tuberculose est pour l'espèce humaine un danger toujours menaçant et trop souvent réalisé. Deux voies sont largement ouvertes chez elle à l'invasion de cette maladie : les voies respiratoires et les voies digestives ; et, c'est peut-être par ces dernières que l'infes-

tation de l'organisme humain s'opère le plus sûrement, en raison des doses, pour ainsi dire, massives des éléments contagieux auxquels les matières alimentaires peuvent servir d'excipients. De fait, l'animal dont les chairs, les parenchymes et le lait entrent pour une si forte part dans l'alimentation humaine, étant exposé à la tuberculose, les dangers pour l'homme de la transmission de cette maladie par l'intermédiaire de ses aliments, se trouvent proportionnels au nombre des animaux de l'espèce bovine qui en sont infectés. Réduire les chances de ces dangers par une surveillance attentive, qui s'oppose, dans la plus grande mesure possible, à ce que l'on puisse faire servir à la consommation alimentaire de l'homme les substances provenant d'animaux infectés et même seulement suspects de tuberculose, tel doit être l'objet des préoccupations incessantes de tous ceux qui, à des titres divers, ont la charge de sauvegarder l'hygiène publique.

Sans doute que l'accomplissement de cette mission ne laisse pas de présenter de très grandes difficultés qui procèdent et des choses et des hommes : ceux-ci luttant contre l'intérêt public pour la défense de leurs propres intérêts ; celles-là, pleines des difficultés inhérentes à leur nature, et dont la solution définitive demande encore beaucoup de recherches.

Ainsi, par exemple, je vous ai fait voir, dans la dernière séance, combien le diagnostic de la phthisie tuberculeuse des vaches, à sa période initiale, était encore enveloppé d'obscurités. Aucun symptôme uni-

voque ne permet d'en affirmer l'existence. On peut la soupçonner à de certains indices, comme la toux, l'essoufflement plus grand, les forces un peu diminuées chez l'animal qui travaille; mais combien cela est insuffisant pour servir d'assise à des mesures sanitaires et en permettre l'application rigoureuse! La question de la symptomatologie de la phthisie de la vache doit donc être remise à l'étude, car il s'agit ici d'un intérêt supérieur d'hygiène publique. Le lait pouvant servir de véhicule à l'élément contagieux, rien de plus important que de pouvoir reconnaître à des signes certains si une vache est susceptible de devenir infectante par son lait, c'est-à-dire si elle est atteinte de phthisie. Quand la maladie est ancienne, qu'elle se dénonce par la maigreur de l'animal, sa toux fréquente, les râles pulmonaires et les modifications des bruits donnés par la percussion des parois thoraciques, le diagnostic peut être formulé sans beaucoup de difficultés. Mais il n'en est pas de même, je le répète, à l'époque initiale de la phthisie, et même, dans de certains cas, à une époque plus avancée de cette maladie qui est compatible avec les apparences extérieures de la santé, comme cela n'est pas rare à observer dans les animaux de l'espèce bovine.

On ne saurait donc trop multiplier les recherches cliniques et expérimentales pour tâcher d'éclairer la question du diagnostic de la phthisie, et donner les indications certaines propres à guider l'inspection sanitaire et à lui tracer avec sûreté la ligne de conduite qu'elle doit suivre.

En attendant, je crois que toutes les fois qu'il n'y a pas de doutes possibles sur l'état d'une vache laitière à l'endroit de la phthisie, ou même qu'il y a des motifs sérieux de la soupçonner, l'autorité devrait être armée par la loi du pouvoir d'empêcher, par l'abatage de cette bête, que son lait soit livré à la consommation. On tarirait ainsi une source possible d'infection tuberculeuse.

D'autre part, le régime lacté auquel il est nécessaire de recourir devrait être, de la part des médecins qui le prescrivent, l'objet d'une surveillance attentive, et toutes les fois qu'on ne serait pas sûr de la provenance du lait, comme c'est le cas le plus ordinaire, il serait prudent de ne le faire consommer qu'après ébullition.

Ces précautions pourront paraître, sans doute, excessives ; mais elles sont justifiées, cependant, et par la fréquence de la phthisie dans l'espèce humaine, et par la connaissance certaine, acquise aujourd'hui par l'expérimentation directe, que les matières alimentaires ingérées peuvent, quand elles proviennent d'animaux malades, servir d'excipients aux éléments de la tuberculose et devenir ainsi les agents de la transmission possible de cette maladie par absorption digestive. En présence d'une pareille éventualité, que les résultats des expériences directes permettent de prévoir, on ne saurait prendre trop de précautions pour tâcher d'en prévenir les réalisations.

Si ces précautions sont commandées contre les dangers possibles de l'usage du lait de provenance sus-

pecte, combien, *à fortiori*, ne le sont-elles pas contre ceux qui peuvent résulter de la consommation de la viande et des autres organes, provenant d'animaux dont l'autopsie ne laisse aucun doute sur l'état d'infection tuberculeuse à des degrés divers.

Nous voici en présence de la grande difficulté pratique. Cette difficulté n'existerait pas si la tuberculose bovine entraînait toujours l'état de phthisie, c'est-à-dire l'état de consomption pour les animaux qui en sont atteints. On pourrait, sans de grandes difficultés, défendre de livrer à la consommation, comme ne réunissant pas de suffisantes qualités alibiles, les viandes fournies par les animaux réduits, par leur maladie, à une maigreur extrême, comme celle que la phthisie détermine souvent, même dans l'espèce bovine. Et c'est effectivement là la règle de conduite que l'on suit actuellement. Étant donné un animal tuberculeux, si sa tuberculose est accompagnée d'un grand état de maigreur, l'interdiction de livrer sa viande à la consommation est prononcée et, de ce chef, se trouve réalisée la prescription sanitaire que commande la nature des choses.

Mais, je l'ai dit, la tuberculose dans l'espèce bovine est compatible, surtout lorsqu'elle est pulmonaire, avec la conservation du fonctionnement régulier de l'appareil digestif, et, dans ce cas, les animaux tirent parti de leurs aliments, non seulement pour le bon entretien de leurs muscles, mais aussi pour la formation des réserves de graisse; de telle sorte qu'on peut se trouver à l'abattoir en présence, tout à la fois, et

de lésions tuberculeuses incontestables, et de viandes qui ont le plus bel aspect, impliquant leurs qualités alibiles.

Que faire en pareil cas ?

S'il n'y avait qu'à résoudre une question de principe, la réponse à cette demande ne serait pas difficile à donner. Ces viandes, si belles qu'elles soient, devraient être prohibées, puisque, aussi bien, l'expérimentation démontre qu'elles renferment un élément contagieux, dont la transmission par les voies digestives est possible, même lorsque ces viandes ont subi l'action de la chaleur au degré nécessaire pour qu'elles soient rendues comestibles. Mais, dans la pratique, les mesures prohibitives appliquées à des viandes qui, au point de vue objectif, sont irréprochables, rencontrent de grandes difficultés, d'abord parce que ces mesures ne sont pas encore conformes à l'opinion générale ; les convictions ne sont pas encore faites à l'endroit des dangers inhérents à l'usage des viandes de provenance tuberculeuse. Ces dangers sont même contestés par un grand nombre, même parmi les personnes compétentes, vétérinaires ou médecins, qui se fondent, pour appuyer leurs doutes ou leurs négations, sur cette considération que la phthisie, dans l'espèce humaine, devrait être plus fréquente qu'elle ne l'est, si la consommation des viandes tuberculeuses était une condition réelle de sa transmission.

Il est difficile qu'avec ces incertitudes sur la nature réelle des choses, on trouve, pour l'application de mesures d'interdiction aux viandes de provenance tu-

berculeuse, *quelle que soit leur apparence*, ce concours d'énergies et de volontés qui sont les conditions indispensables du succès.

Les autorités qui se trouvent en présence des opinions divergentes des hommes, dont elles invoquent la compétence spéciale, demeurent nécessairement hésitantes, entre le *oui* et le *non* qui se contredisent devant elles.

Les inspecteurs de boucherie, quand ils n'ont pas des convictions solidement arrêtées sur les dangers que peuvent faire courir les viandes de provenance tuberculeuses aux personnes qui s'en nourrissent, n'osent assumer la responsabilité de faire rejeter de la consommation celles qui présentent tous les caractères des viandes de bonne qualité. C'est qu'en effet, ils se trouvent là en présence de résistances très énergiques, voire de menaces, de la part des bouchers, pour lesquels des décisions prohibitives entraînent, nécessairement, la perte totale de la marchandise que représentent des animaux, qu'ils ont achetés de la meilleure foi du monde, en se fiant à des apparences qui impliquaient, à leurs yeux, un parfait état de santé.

Ces divergences d'opinions à l'endroit des dangers que peut faire courir la consommation des viandes provenant d'animaux tuberculeux, expliquent les lignes de conduite différentes que suivent, dans la pratique, les inspecteurs des abattoirs : les uns autorisant la livraison de ces viandes quand elles ont un bel aspect, les autres se prononçant pour leur interdiction absolue, quelle que soit leur apparence. De là, dans

les localités où l'inspection se montre la plus sévère, des réclamations de la part des bouchers qui ont peine à comprendre que la règle ne soit pas uniforme, et que ce qui est réputé un danger chez eux, cesse d'avoir ce caractère ailleurs.

Dans une circonstance récente, le ministre de l'agriculture a été consulté par le préfet de police sur la ligne de conduite qu'il convenait de prescrire aux inspecteurs des abattoirs, quand ils constataient les lésions de la tuberculose sur un animal abattu pour la consommation. Vous allez pouvoir juger, Messieurs, par le compte rendu sommaire que je vais vous donner de cette affaire, des grandes difficultés que présente, dans la pratique, la solution de cette question, sur laquelle le comité consultatif d'hygiène publique a été appelé à se prononcer, à l'occasion d'une demande de consultation adressée au préfet de police par le maire de Dijon.

A Dijon, l'inspection des abattoirs est faite par un vétérinaire, M. Laligant, qui se montre très sévère à l'endroit des viandes provenant d'animaux tuberculeux, parce qu'il est convaincu des dangers que peut entraîner leur consommation. Le maire de la ville s'est conformé à cette manière de voir et l'interdiction de la livraison de ces viandes s'en est suivie. Cette interdiction a donné lieu à d'énergiques réclamations de la part des bouchers, s'autorisant pour les formuler de ce qui se passait à Paris. « Que fait-on à Paris en pareil cas ? » A cette demande qui lui est adressée par le maire de Dijon, le préfet de police lui fait

répondre que « à Paris le service de l'inspection de la boucherie faisait supprimer, dans les animaux de bonne qualité, les poumons, les plèvres et quelquefois les côtes envahies par la tuberculose, et que l'animal entier n'était saisi que lorsqu'il était maigre et épuisé ».

Le maire de Dijon ne trouva pas dans cette réponse tous les éclaircissements qu'il attendait. Dans les cas qui motivaient sa consultation, il s'agissait, dit-il au préfet de police, dans une nouvelle lettre, de phthisie généralisée et « par ces mots *phthisie généralisée*, je veux vous faire comprendre que des tubercules se rencontraient *en quantité considérable dans toutes les parties du corps*, *bien que les animaux fussent dans un bon état d'embonpoint* ».

Malgré ce bon état d'embonpoint, la saisie avait été ordonnée à Dijon, mais le maire ne s'était pas contenté, pour la prononcer, du rapport du vétérinaire préposé à l'inspection des viandes; il avait cru devoir, pour couvrir sa responsabilité, consulter M. Galtier, professeur de police sanitaire à l'École vétérinaire de Lyon, qui lui avait répondu que « dans son opinion, on devait rejeter de la consommation les viandes d'animaux affectés de phthisie tuberculeuse à un degré même moins avancé que celle qui a été constatée à Dijon sur les animaux dont la saisie avait été ordonnée. Suivant lui, cette saisie était justifiée du moment que des tubercules, même en petit nombre, existaient à la fois dans la cavité thoracique et dans la cavité abdominale ».

Consulté, à mon tour, sur cette grave question par M. le maire de Dijon, voici la réponse que je lui ai faite :

Paris, 10 avril 1882.

MONSIEUR LE MAIRE,

J'ai pris connaissance des différents procès-verbaux sur lesquels vous avez bien voulu me demander mon avis, et je n'hésite pas à vous déclarer que je me range complètement à l'opinion de leur signataire. Rien de plus légitime que les conclusions auxquelles il s'est arrêté. Lorsque la phthisie est arrivée au degré de développement dont ces procès-verbaux portent témoignage, il y aurait une extrême imprudence à permettre que la viande des animaux atteints d'une maladie aussi avancée fut livrée à la consommation.

L'opinion contraire a pu être soutenue dans un ouvrage sur la police sanitaire des animaux domestiques, publié il y a une quinzaine d'années, dont l'auteur est M. Reynal, alors directeur de l'école d'Alfort. Mais à l'époque où cet ouvrage a été rédigé, bien que déjà les expériences de M. le professeur Villemin, du Val-de-Grâce, fussent très probantes en faveur de la contagion de la phthisie, beaucoup d'esprits demeuraient indécis à l'endroit de la réalité de cette contagion. Mais depuis, son étude expérimentale sur une plus grande échelle a été reprise par plusieurs expérimentateurs : notamment M. Chauveau, directeur de l'école vétérinaire de Lyon, M. le professeur Saint-Cyr de la même école ; et, d'une manière toute particulière, dans ces derniers temps, M. Toussaint, professeur à l'école vétérinaire de Toulouse, qui a prouvé que la phthisie était transmissible à l'espèce porcine, non seulement par l'inoculation de la matière tuberculeuse et par l'ingestion de cette matière dans les voies digestives, mais encore par l'inoculation du jus extrait, à l'aide d'une presse, des viandes provenant d'animaux affectés de tuberculose.

Les faits de transmission par l'inoculation de ce jus de

viande se sont reproduits avec assez de constance dans les expériences de M. Toussaint, pour qu'il n'ait pas hésité à déclarer à l'Académie des sciences, dans une communication que je lui ai faite en son nom, qu'à ses yeux la phthisie tuberculeuse était une des maladies les plus contagieuses qui fût au monde. Il est vrai que cette opinion sur l'extrême activité de la contagion de la tuberculose n'est pas encore acceptée par la majorité des médecins; mais à l'endroit de la contagion même, les divergences d'avis tendent de plus en plus à disparaître.

De fait, les preuves fournies à l'appui de la transmissibilité de cette maladie par différentes voies : inoculations directes, injections sous-cutanées, ingestions digestives, sont aujourd'hui si nombreuses que l'obligation s'impose, par la force de la démonstration et, tout particulièrement, par celle qui a été faite sur l'espèce porcine qui a, avec la nôtre, de grandes analogies d'organisation, d'interdire de livrer à la consommation la viande des animaux tuberculeux, surtout lorsque la tuberculose est généralisée, comme dans le cas où vous me faites l'honneur de me consulter.

Voilà, Monsieur le Maire, sans aucune hésitation, l'avis que je crois devoir vous soumettre. Avec une maladie qui a pris de si grands développements, on serait blâmable de négliger les indications positives que donne la science expérimentale sur l'une des causes possibles de sa transmission à l'homme. Or les voies digestives sont un des chemins ouverts à la phthisie. L'indication absolue est de le lui barrer le plus possible, et c'est la remplir, dans une mesure importante pour l'hygiène publique, que de ne pas permettre à cette redoutable maladie l'accès des voies digestives, en interdisant la consommation des viandes qui peuvent servir de réceptacle à l'agent de la contagion, c'est-à-dire à l'élément vivant de la tuberculose.

Veuillez agréer, Monsieur le Maire, l'hommage de ma respectueuse considération.

H. BOULEY.

Ces deux documents, le rapport de M. Galtier et ma note, ayant été communiqués au préfet de police par M. le maire de Dijon, avec une demande d'avis sur la ligne de conduite qu'il aurait à suivre à l'avenir, M. le préfet de police demanda à M. Villain, chef du service de l'inspection de la boucherie de Paris, un rapport sur cette question, et voici en substance ce que ce rapport contient : Après avoir résumé les opinions des différents auteurs qui en ont traité : opinions qui ne sont pas concordantes à l'endroit des dangers que peut entraîner la consommation des viandes de bonne qualité apparente, mais provenant d'animaux atteints de tuberculose pulmonaire ou pleurale, M. Villain déclare positivement que la saisie de ces viandes ne lui paraît pas possible à Paris, parce qu'elle soulèverait les protestations énergiques de toute la boucherie, et que, d'autre part, elle donnerait lieu à des difficultés inextricables entre les acheteurs de bestiaux et les éleveurs. « Si le danger de l'usage alimentaire de viandes provenant d'animaux, en bonnes conditions d'embonpoint, qui présentent des lésions tuberculeuses, est réel, dit M. Villain, il faut qu'un règlement spécial intervienne pour interdire la vente de cette viande, car, dans l'état actuel des choses, cette interdiction n'est pas possible ».

La forme dubitative dont M. Villain se sert, dans ce passage de son rapport, montre que ses convictions ne sont pas faites à l'endroit des dangers de la transmission de la tuberculose à l'homme par l'ingestion de viandes provenant d'animaux affectés de tuberculose.

En cet état de cause, M. le préfet de police, ne trouvant pas dans le rapport du chef du service de l'inspection de la boucherie de Paris, les éléments d'une solution ferme de la question qui lui était soumise, en appela à M. le ministre de l'agriculture et du commerce, qui, lui-même, saisit de cette affaire le comité consultatif d'hygiène publique.

Nommé rapporteur de la section à laquelle l'examen de cette question fut soumis, j'en fis l'historique devant le comité, et après avoir rappelé toutes les preuves expérimentales qui démontraient la possibilité de la transmission de la tuberculose par l'ingestion de substances servant de véhicules à l'élément de cette maladie, voici en quels termes je m'exprimais sur la grave question que le ministre avait soumis à l'appréciation du comité :

« Quelle est la ligne de conduite que doivent suivre les inspecteurs de boucherie?

« S'il était possible, en pareille matière, de faire une application absolue des principes, l'obligation rigoureuse qui s'imposerait, par l'autorité des faits, aux inspecteurs de boucherie, et à laquelle ils devraient rigoureusement s'astreindre, serait d'éliminer de la consommation la viande des animaux sur lesquels on aurait constaté les lésions de la tuberculose à quelque degré que ce soit, ou tout au moins de n'en autoriser la vente qu'à l'état de viande cuite.

« Mais on ne saurait se dissimuler qu'une pareille mesure, qui est cependant très facilement appliquée pour une autre maladie contagieuse, la morve du che-

val, rencontrerait des résistances bien difficiles à surmonter si l'on voulait l'appliquer dans toute sa rigueur à la tuberculose du bœuf, parce que les esprits n'y sont pas encore préparés et qu'on se fait difficilement à l'idée qu'une viande magnifique d'aspect puisse être incriminée, au point de vue sanitaire, par cela seul que l'animal dont elle provient avait des tubercules dans ses poumons ou sur ses plèvres.

« Il faut laisser faire au temps et aux démonstrations qui ne peuvent pas manquer de se multiplier, pour qu'une pareille idée se vulgarise et que l'opinion publique comprenne la nécessité de l'application rigoureuse des mesures sanitaires qui découlent de la connaissance expérimentale des différents modes de transmission de la tuberculose.

« Ce n'est pas à dire, cependant, qu'à l'endroit de cette maladie, il n'y ait rien à faire, quant à présent, pour réduire les chances des dangers que peut causer l'usage des viandes provenant des animaux qui sont affectés de la tuberculose. »

Prenant en considération que la belle apparence des viandes ne saurait donner une garantie réelle à l'endroit de leur état sanitaire, je proposai au comité de prendre les lésions pour mesure de l'intensité de la maladie et des dangers proportionnels de sa transmission possible par les voies digestives.

En conséquence, je lui ai proposé de déclarer au ministre « qu'il devait être interdit de livrer à la consommation les viandes, même de belle apparence, provenant d'animaux affectés de la tuberculose :

« 1° Lorsque la tuberculose est généralisée et qu'elle s'accuse par des lésions disséminées dans tous les organes : poumons, plèvres, foie, rate, péritoine, système ganglionnaire lymphatique, système musculaire,

« 2° Lorsque les tubercules ont envahi une grande partie des poumons et des plèvres ;

« 3° Lorsque les tubercules ont envahi, en grande quantité, le péritoine et le système ganglionnaire abdominal. »

Sans doute qu'à considérer les choses du point de vue exclusif de la science, la permission laissée de livrer à la consommation la viande des animaux chez lesquels les lésions tuberculeuses ne sont pas encore très avancées, constitue une inconséquence, puisque, aussi bien, le propre des virus est de se montrer actif à des doses infinitésimes. Mais la nécessité s'impose souvent de pactiser avec les principes et de ne pas s'astreindre à en faire une application trop rigoureuse, pour éviter les résistances qui pourraient mettre obstacle à ce qu'il est possible de réaliser de bien à un moment donné. A supposer que l'interdiction de vente des viandes de provenance tuberculeuse soit appliquée déjà dans la mesure qu'implique les trois prescriptions qui viennent d'être tracées, ne serait-ce pas un résultat considérable que d'avoir réduit, dans cette mesure, les chances possibles de l'infestation tuberculeuse par l'usage de viandes où l'élément de la virulence se trouve incorporé.

J'ajoute que cette interdiction prononcée par le ministre, sur l'avis du comité consultatif d'hygiène pu-

blique, aurait cet avantage de tracer aux inspecteurs de boucherie leur ligne de conduite et de les investir de l'autorité morale dont ils ont besoin pour remplir avec rigueur leur mission délicate, lorsqu'ils ont à se prononcer sur la grave question de savoir s'ils doivent refuser, pour la consommation, les viandes des animaux sur lesquels les lésions de la tuberculose peuvent être constatées. Mieux vaut donc recourir à une interdiction restreinte, basée sur le nombre et l'étendue des lésions tuberculeuses, que de permettre de livrer à la consommation toutes les viandes, quelle que soit leur provenance, lorsqu'elles se présentent avec un tel aspect.

Mais la solution que j'ai soumise au comité ne serait que provisoire; et s'il résultait de nouvelles recherches, qu'il est nécessaire d'instituer et de poursuivre, que les dangers de la contagion existent réellement dans la mesure qu'impliquent les résultats qu'a obtenus M. Toussaint, par ses expériences si nombreuses déjà et qui semblent si concluantes, aucune hésitation ne serait plus permise; il faudrait que l'interdiction fût absolue.

Rien de plus urgent donc, pour une question de cette importance, que d'arriver à une solution définitive et rapide; aussi ai-je proposé au comité consultatif d'émettre le vœu que les écoles vétérinaires soient mises à même d'instituer des expériences sur la transmission de la tuberculose de l'espèce bovine aux espèces animales qui sont susceptibles de contracter cette maladie.

Mais il ne suffirait pas de prononcer l'interdiction, il faudrait essayer d'en rendre l'application possible et, mieux encore, facile, en désarmant les intérêts considérables auxquels fatalement elle porterait préjudice et dont elle rencontrerait les résistances devant elle. Le meilleur procédé pour résoudre le problème serait, me semble-t-il, que les intéressés, c'est-à-dire les bouchers, formassent entre eux un syndicat, en vue de se donner des garanties réciproques contre les pertes qui pourraient résulter de cette sorte d'expropriation qu'on leur ferait subir pour cause de maladie contagieuse. Si tous garantissaient chacun contre ce danger, la question se trouverait par cela même singulièrement simplifiée, car les intérêts individuels n'étant plus en souffrance, il n'y aurait plus de raisons sérieuses pour ne pas se conformer à la mesure de l'interdiction, dont la rigueur pourrait être atténuée par la liberté laissée de faire cuire les viandes de bonne qualité de provenance tuberculeuse et de les livrer cuites à la consommation.

Maintenant une question se pose ici : Quelle est l'étendue des pertes que pourrait causer au commerce de la boucherie l'interdiction de vente des viandes provenant d'animaux affectés de tuberculose ?

Sur ce point, la statistique en France est à peu près muette. Ce n'est que, dans ces derniers temps — je parlerais plus vrai en disant dans ces derniers jours, — que l'on a commencé à recueillir, au grand abattoir de la Villette, les faits relatifs à cette question. Il ne faudra donc pas attendre moins d'une année pour obte-

nir des chiffres qui aient, à cet égard, quelque signification. En attendant que nous sachions à quoi nous en tenir à Paris sur ce point d'un si grand intérêt pour l'hygiène publique, je vais emprunter à M. Zundel, de Strasbourg, quelques renseignements qu'il a rassemblés dans un mémoire publié par lui, en 1882, sur *La nature parasitaire de la tuberculose*. Dans ce mémoire, communiqué à la *Société des sciences, agriculture et arts de la basse Alsace*, M. Zundel s'est proposé justement d'examiner la question du danger d'infection de l'homme par la tuberculose bovine, et il l'a résolue par la négative, en invoquant, parmi les arguments qu'il fait valoir à l'appui de son opinion, ce qu'il y a de contradictoire entre la fréquence de la tuberculose dans l'espèce bovine et l'absence complète de faits cliniques où se trouve donnée la preuve d'un rapport de filiation, dans des circonstances bien rigoureusement déterminées, entre la tuberculose humaine et celle de l'espèce bovine. On pourrait répondre à cela que c'était ainsi qu'on argumentait contre Rayer, quand il affirmait que la morve du cheval était contagieuse à l'homme : « Où sont, lui disait-on, les faits cliniques que vous pouvez produire à l'appui de votre affirmation? » Ces faits existaient, mais ils étaient restés invisibles ou, pour mieux dire, méconnus, parce que leur signification n'avait encore été saisie par personne. Dès que la lumière eut été faite par Rayer, à l'instant même on vit apparaître et se multiplier ces faits qui portaient témoignage de la sagacité clinique de ce profond observateur. Ainsi en

serait-il de la tuberculose. Sa contagiosité ne peut plus être mise en doute. L'expérimentation démontre qu'elle est transmissible de l'homme aux espèces susceptibles, et que sa transmission peut s'opérer par les voies digestives. On peut induire, très légitimement, de ces faits certains que la réciproque est également vraie ; et que l'élément virulent qui, émanant de l'homme peut pénétrer, par les voies digestives, dans l'organisme d'un animal et l'infester, peut retourner, par les mêmes voies, de l'animal à l'homme et donner lieu, de la même manière, à son infestation. Aujourd'hui que les observateurs sont prévenus, ils seront sans doute déterminés et par les faits d'expérimentation, et par l'induction légitime qui en découle, à rechercher la part que l'aliment peut avoir comme cause dans les manifestations de tuberculose qui se produiront sous leurs yeux.

Revenons aux chiffres qu'a recueillis M. Zundel sur la fréquence de la tuberculose dans l'espèce bovine.

D'une manière générale, la tuberculose est plus fréquente sur les animaux qui sont condamnés par leur destinée *industrielle* à vivre en stabulation. Cette plus grande fréquence s'explique par les conditions plus intensives de contagion que la stabulation réalise. Vivant dans une atmosphère peu renouvelée, buvant dans les mêmes vases, mangeant dans les mêmes mangeoires, les vaches peuvent facilement échanger entre elles, par l'intermédiaire des aliments, les mucosités qui s'écoulent de leurs narines et de leurs bouches; et si des phthisiques se trouvent dans leurs rangs, la

contamination de leurs voisines doit en résulter d'une manière comme nécessaire. C'est ce qui a lieu, en effet. Et comme, après tout, la tuberculose, nous le savons, est compatible, dans l'espèce bovine, avec la santé apparente des animaux qui en sont atteints, il en résulte que les effets de la contagion ont le temps de se produire, sans que les faits soient assez caractérisés pour éveiller l'attention. De là la plus grande fréquence de la phthisie chez les vaches en stabulation; et comme on les renouvelle plus souvent qu'on ne le faisait autrefois, les nourrisseurs mieux inspirés, ayant le soin de les vendre pour la boucherie, dès que leurs facultés laitières diminuent, il en résulte que les étables des grandes villes fournissent aux abattoirs un plus grand nombre d'animaux phthisiques que cela n'avait lieu lorsqu'on conservait les vaches laitières plus longtemps.

Au rapport de Zundel, auquel j'emprunte les chiffres qui vont suivre, Hurtrel d'Arboval estimait au dixième la proportion des bêtes bovines phthisiques dans la Brie, la Beauce, le Pays de Caux, etc.

Woff admettait une proportion de 15 p. 100 dans le rayon de Liegnits (Saxe).

Il y a cinq ans, la statistique a donné en Bavière un chiffre de 55,000 bêtes tuberculeuses, ce qui, pour une population de trois millions de bêtes adultes, donne une moyenne de 2 p. 100.

M. Adam a compté sur 106,321 bêtes bovines abattues en neuf ans à Augsbourg, 1,358 sujets atteints de tuberculose : soit environ 1,3 p. 100; mais il ne

faut pas oublier que c'est dans les tueries des petites localités qu'on abat plus particulièrement les bêtes phthisiques.

M. Drechsler a compté en 1875, à l'abattoir de Munich, sur 55,883 animaux abattus, 704 tuberculeux. Mais on n'a pas tenu compte des cas où l'on ne rencontrait que des nodosités isolées.

D'après M. Fuchs, sur 44,559 bêtes bovines abattues à Mannheim, dans une période de six ans, 307 seulement ont été reconnues tuberculeuses, soit une proportion de 0,689 p. 100, sur lesquelles 226 ont été livrées à la consommation et 81 à l'équarrissage.

A l'abattoir de Strasbourg M. Trapp a compté, en 1880, sur 10,079 bêtes bovines abattues, 53 cas de tuberculose généralisée et 167 cas où la consommation des viandes a été autorisée après l'enlèvement des parties malades.

Enfin, à Mulhouse, M. Mandel a compté, pour la même année 49 cas de tuberculose généralisée et 125 cas de tuberculose partielle, sur 5,105 bêtes abattues.

Ces chiffres ne sont pas sans doute l'expression fidèle de la réalité, mais ils en disent assez pour donner une idée des dangers inhérents à la tuberculisation des animaux dont les viandes servent à l'alimentation des populations.

QUINZIEME LEÇON

LE TRAITEMENT DE LA TUBERCULOSE

Expériences à faire pour l'éclairer. — La connaissance de la nature parasitaire peut servir d'idée directrice. — Prévenir l'action de la cause ou mettre l'organisme en défense contre elle. — La pullulation arrêtée dans des liquides de culture par des proportions infinitésimes de substances incompatibles. — S'inspirer de ces résultats de l'expérimentation. — Il y a des organismes naturellement réfractaires. — Exemple : le mouton algérien pour la bactéridie charbonneuse. — Essayer d'arriver à ce résultat par des médications préalables. — Le tannin administré pendant quelques jours rend imputrescibles, après la mort, les chairs et le sang. — Expériences de Polli, de Milan, sur les médications par les sulfites contre les maladies par ferments. — La théorie de la catalyse est son idée directrice. — Neutraliser le ferment au sein de l'organisme vivant. — Emploi des sulfites et des hyposulfites. — Imputrescibilité des chairs après l'emploi de ces substances. — Expériences avec le pus, le sang putréfié, le virus de la morve. — Résultats conformes à la théorie qu'elles ont donnés. — Voie nouvelle ouverte à la thérapeutique expérimentale. — Rendre les animaux susceptibles d'une contagion impropres à la culture de l'élément de cette contagion.

Messieurs,

Nous arrivons, maintenant, à la question du traitement de la tuberculose.

Que d'importantes expériences sont à faire pour l'éclairer et donner à la thérapeutique une base solide ! La notion aujourd'hui acquise de la nature parasitaire et de la contagiosité de la tuberculose peut

servir d'idée directrice. Avec les idées de l'ancienne étiologie, que faire? On était en présence de causes comme fatales, contre lesquelles il paraissait bien difficile d'organiser une résistance efficace, parce que tout était incertain du mode d'action des influences que l'on considérait comme causales. Mais aujourd'hui, on sait où se prendre. On peut se prémunir contre la contagion de deux manières : en prévenant l'action de la cause, ou en mettant l'organisme en état de défense contre elle, c'est-à-dire en réalisant les conditions qui le rendent impropre à servir de milieu de culture au germe de la maladie.

Voilà, ce me semble, comment doit être posé aujourd'hui le problème de la thérapeutive préventive et curative d'une maladie contagieuse. Qu'est-ce, en effet, que ce que l'on appelle en médecine la réceptivité, si ce n'est l'aptitude d'un organisme à servir de milieu de culture à l'élément vivant d'une contagion? Or dans un milieu artificiel de culture, tel, par exemple, que le bouillon approprié qui sert à la culture extraorganique soit de la bactéridie charbonneuse, soit du microbe du choléra des poules, que faut-il pour que la pullulation s'y arrête? Souvent des proportions infinitésimes d'un agent incompatible avec les manifestations de la vie de ces germes, si puissants par leur activité lorsqu'ils rencontrent des conditions favorables. Ne peut-on pas induire de ce fait expérimental que l'organisme vivant peut être modifié, comme le bouillon de culture, par l'incorporation d'un agent modificateur qui rendra son

milieu intérieur impropre à la culture d'un germe contagieux? Ce que j'imagine ici être réalisable par l'intervention méthodique d'une médication, se trouve être déjà réalisé, dans de certains cas, sans que le déterminisme des conditions d'où cette réalisation dépend ait pu être encore suivi. Le mouton algérien, par exemple, est réfractaire au charbon bactéridien. Pourquoi? C'est que son milieu organique n'est pas identique, par sa composition, à celui du mouton européen. En quoi consiste la différence? On ne le sait. Mais l'observation, comme l'expérimentation, prouve qu'elle existe.

Eh bien, ce qui existe certainement, sans qu'on en sache encore les conditions, pourquoi n'essaierait-on pas de le déterminer, soit par un régime, soit par une médication méthodique qui aurait pour résultat de modifier le milieu organique de telle façon qu'un germe contagieux, apte à y pulluler dans les conditions physiologiques, n'aurait plus de prise sur lui?

J'ai émis cette opinion en octobre 1872, à propos des expériences si curieuses de Davaine sur la transmission de la septicémie au lapin par des dilutions virulentes au millionième, voire au billionième. Est-ce qu'il ne serait pas possible, demandé-je alors, de rendre l'organisme du lapin réfractaire à l'action de la septicémie, en le modifiant par un régime alimentaire ou par une action médicamenteuse préalable? Cette idée m'était inspirée par le souvenir des expériences qu'avait faites, au commencement de ce siècle, le professeur Gohier, de l'École vétérinaire de Lyon, sur l'action du

tannin, ayant pour effet de rendre imputrescibles le sang et les chairs des animaux dans le régime desquels on avait fait entrer le tannin pendant un certain nombre de jours, avant leur mort. Il me semblait que si les causes déterminantes de la putréfaction demeuraient sans effets sur les tissus et les humeurs d'un organisme auquel le tannin avait été incorporé, pendant la vie, par les voies de l'absorption digestive, il se pourrait que, dans de telles conditions, l'action virulente demeurât inefficace. Ce n'était là qu'une induction quelque peu vague, car la théorie de la contagion qui la légitime si fortement aujourd'hui, n'était pas encore trouvée; et, partant de cette idée, j'émettais l'avis qu'il serait intéressant de faire des expériences ayant pour objet de mettre les organismes en état de défense contre les inoculations du virus septicémique, en les soumettant, au préalable, à l'action protectrice d'agents antiseptiques dont leur substance serait comme pénétrée.

J'ignorais, au moment où je traçais ce programme expérimental, que déjà des expériences, instituées sous l'inspiration de cette idée, avaient été faites par M. le docteur Polli, de Milan, qui avait rendu compte de leurs résultats dans un important mémoire *Sur les maladies par ferment morbifique et sur leur traitement par les sulfites alcalins et terreux*, dont je vais vous présenter le résumé, d'après la traduction analytique qu'en a faite M. le docteur de Piétra-Santa. Vous allez juger par cet exposé de l'importance des résultats dont le médecin de Milan rend compte dans son travail. Je re-

grette bien d'avoir été distrait du soin de les soumettre à une vérification expérimentale, comme M. de Piétra-Santa m'y conviait par une lettre qu'il a publiée en tête de sa traduction. Mais le temps m'a manqué et peut-être aussi la *foi*, à cette époque où l'énigme de la contagion n'avait pas encore trouvé son Œdipe. Aujourd'hui que la clarté s'est faite dans ce qui était alors le mystère impénétré, les expériences du docteur Polli revêtent un caractère de plus grande importance, parce qu'on peut donner, de leurs résultats, une interprétation parfaitement concordante avec la certitude des notions que l'étude expérimentale des choses a fait acquérir sur la nature de la contagion.

La théorie, dont Polli s'est inspiré pour instituer ses expériences, est celle de Berzelius sur les fermentations, autrement dit la théorie de la *catalyse*, qui admet que les corps qui font l'office de ferments sont doués de la puissance mystérieuse de donner lieu, rien que par leur présence, à ces grands mouvements de métamorphose des matières organiques que l'on appelle des fermentations.

Appliquant cette théorie aux maladies contagieuses, Polli les interprète « par la présence dans le sang de ferments morbifiques sous l'influence desquels s'opèrent les transformations anormales de ses principes fermentescibles, d'où dérive la série des désordres fonctionnels qui les constituent ».

Ces prémisses posées, voici comment Polli formule le problème à résoudre : « Étant reconnu et admis que, dans les affections catalytiques, le point de dé-

part de la maladie soit l'action d'un ferment spécifique contenu dans le sang, y a-t-il possibilité d'enrayer les phénomènes successifs ? Autrement dit, peut-on rendre ce ferment inactif, en le neutralisant au sein de l'organisme vivant ? »

Polli répond à cette question que « des faits précis et des expériences multiples l'ont conduit à admettre cette possibilité, contrairement à l'opinion de Claude Bernard, qui ne considérait pas la neutralisation des ferments comme possible, parce qu'on ne pourrait l'obtenir qu'en changeant les propriétés du sang à tel point qu'il ne serait plus apte à l'entretien de la vie ».

L'agent antifermentatif qui, suivant Polli, convient le mieux pour la neutralisation des ferments morbifiques dans le sang, est l'acide sulfureux « qui arrête toutes les fermentations des matières organiques et entrave les métamorphoses de la putréfaction dans les tissus des animaux et dans leurs liquides ».

Mais comment l'administrer ?

L'acide sulfureux pur et à l'état de gaz est promptement asphyxiant ; sa solution aqueuse, plus ou moins concentrée, est difficilement tolérée par les muqueuses gastro-intestinales. Polli a tourné la difficulté en recourant à l'emploi des sulfites à bases alcalines (potasse, soude, magnésie, chaux), qui jouissent des propriétés les plus importantes de l'acide sulfureux, ont une action plus régulière et plus durable, et sont parfaitement tolérés par l'organisme vivant : ce qui en permet l'administration à l'intérieur à doses médicinales, soit à l'état solide, soit à l'état liquide. Il résulte,

en effet, des expériences de Polli qu'un chien de taille moyenne peut ingérer jusqu'à quinze grammes par jour de sulfite alcalin, sans la moindre altération de sa santé, et que l'on peut sans inconvénients continuer ce régime pendant quinze jours.

La chair et les viscères des animaux traités par les sulfites auraient, d'après Polli, une plus grande résistance, après la mort, contre les phénomènes de décomposition et de putréfaction. L'analogie serait grande, on le voit, entre l'action de ces sels et l'influence conservatrice que Gohier a reconnue au tannin.

« Les sulfites absorbés à la surface de l'intestin et mélangés au sang finissent par se transformer en sulfates, par leur passage incessant à travers l'appareil respiratoire, aussi convient-il, pour retarder cette transformation et rendre leur action plus durable, de substituer aux sulfites des hyposulfites de même base, qui exigent une plus longue action oxydante pour être amenés à l'état de sulfates et fournissent ainsi le moyen de porter dans le sang des sulfites très actifs l'état naissant. »

Je laisse à Polli la responsabilité des interprétations qu'il donne des effets déterminés par l'emplo des sulfites, et je passe immédiatement à l'exposé des résultats de ses très intéressantes expériences.

Leur nombre est considérable : 70.

Elles sont divisées en trois séries :

A. Expériences sur le pus ;

B. — avec le sang putréfié ;

C. — avec la morve.

Le but que s'est proposé Polli a été de prouver que « les sulfites administrés à un animal vivant s'opposent réellement à l'action que produisent certaines substances introduites dans le sang et aptes, par elles-mêmes, à y développer des maladies catalytiques ». Et Polli affirme qu'il ressort en pleine évidence de ses expériences :

« 1° Que la neutralisation du ferment morbide dans l'organisme vivant est chose possible ;

« 2° Que cette neutralisation peut se faire par des agents compatibles avec la vie ».

Voilà, n'est-ce pas ? des affirmations qui valent la peine qu'on les examine et surtout qu'on les soumette à une vérification expérimentale. C'est ce que je me propose de faire, avec le concours de M. Paul Gibier. En attendant, je vais vous donner ici le résumé des résultats obtenus par Polli, dans chaque série de ses expériences.

A. — *Injections purulentes.* — Un chien du poids de 4 kilog. est soumis pendant cinq jours à l'influence du sulfite de soude, administré à la dose de 10 grammes par jour. Ce temps écoulé, un gramme de pus est injecté dans la veine fémorale gauche. Cette injection donne lieu à des phénomènes de tristesse et d'abattement, avec dégoût pour les aliments. Le lendemain, l'animal avait récupéré sa vivacité et mangeait comme d'habitude ; une nouvelle injection de pus fut faite par la jugulaire droite, deux jours après la première. Mêmes symptômes d'abattement,

de tristesse, d'inappétence que dans le premier cas; mais ils furent tout autant éphémères et le lendemain tous les signes de la santé étaient revenus.

L'animal continua à être soumis au régime sulfité, à 2 grammes par jour, pendant quatre jours, et les plaies des opérations faites sur les veines marchèrent vers la cicatrisation dans de très bonnes conditions.

Une expérience parallèle à celle-ci, faite sur un chien non soumis au régime sulfité, donna les résultats suivants :

Ce chien avait un poids double de celui du premier : 8 kilog. On lui injecta, aux mêmes dates, les mêmes doses de pus. La première injection ne produisit que des effets éphémères; mais la deuxième fut suivie de symptômes graves : grand abattement, évacuations alvines trés liquides; décubitus prolongé; refus de manger; cent quarante pulsations très faibles ; respiration haletante ; symptômes typhiques : mort le dixième jour.

Les plaies étaient recouvertes d'un exsudat infect.

A l'autopsie, rien d'anormal dans les poumons, le cœur et le foie. Coloration rouge vineuse de l'estomac; ulcération du duodénum; arborisations de l'intestin grêle; altérations du gros intestin, avec production d'une espèce de bouillie rouge foncée.

Voici maintenant une expérience de contre-épreuve qui, si elle avait un coefficient qui prouvât la constance de ses résultats, aurait une grande signification comme preuve des vertus défensives des sulfites

contre l'infection purulente expérimentale. Le même chien qui, sous influence des sulfites, avait supporté impunément l'injection de 2 grammes de pus, fut soumis cinq jours après la cessation de toute médication, et alors qu'il était en pleine santé, à deux nouvelles injections du même pus : un gramme le premier jour, un second gramme le lendemain.

La première injection fut suivie de phénomènes d'abattement, de vomissements et d'évacuations alvines qui disparurent le lendemain; mais il n'en fut pas de même de la deuxième. Les symptômes persistèrent pendant six jours et les plaies d'inoculation prirent un aspect sanieux,

Le septième jour, l'animal revenait à la santé, lorsqu'il fut abattu pour qu'on put saisir les lésions intestinales qu'il pouvait encore présenter. Elles ne consistèrent que dans des arborisations vasculaires dans toute l'étendue de l'intestin grêle.

Il semble, d'après ce résultat, que le chien de cette expérience bénéficiait encore du régime sulfité auquel il avait été soumis, car il résista à l'action de doses purulentes reconnues toxiques pour des sujets non sulfités; témoins les résultats donnés par l'expérience que voici :

B. — Injections de sang putréfié. — Un chien lévrier bâtard, du poids de 8 kilogrammes, prend, dans l'espace de deux jours, 16 grammes d'hyposulfite de soude, par doses successives de 1 gramme chaque.

Deux heures après la dernière prise, on lui injecte, dans la veine fémorale droite, 3 grammes de sang putréfié, qui exhalait une odeur extrêmement fétide.

Au bout de quelques minutes, des vomissements et des évacuations alvines se manifestèrent avec des symptômes d'abattement et d'inappétence. Le lendemain, ce chien, quoique encore abattu, but du bouillon, et avala volontiers deux boulettes de viande contenant chacune 1 gramme de sulfite de magnésie. Le jour suivant, l'appétit était revenu et les plaies des opérations présentaient le plus bel aspect.

Le quatrième jour, l'animal avait récupéré, avec son appétit, tous les caractéres de la santé.

Le même jour, et presque à la même heure, la même expérience fut faite sur deux chiens qui n'avaient pas été soumis à la médications sulfitée. — 3 grammes de sang putréfié dans les veines.

L'un de ces chiens resta abattu immédiatement après l'injection; immobile sur ses pattes et la tête baissée. Peu à peu ses forces l'abandonnèrent, il s'étendit sur le flanc, râla et mourut cinq heures après l'opération.

A l'autopsie : taches ecchymotiques disséminées sur les poumons; foie marbré, d'une couleur noirâtre, violacée. — Sang noir, liquide, diffluent dans les cavités droites du cœur.

Coloration rouge foncée de la muqueuse gastro-intestinale ; exsudations mucoso-sanguinolentes à la surface des intestins grêles.

L'autre chien présenta, pendant cinq jours, tous

les symptômes d'une maladie grave, à phénomènes ataxiques et adynamiques très accentués. La plaie d'abord sanieuse se recouvrit d'un exsudat gangréneux au cinquième jour, au moment de la mort.

A l'autopsie, taches ecchymotiques sur les poumons fortement foncés en couleur; l'une de ces taches présente au centre un point de suppuration : sang noir et spumeux dans les cavités droites du cœur et les gros vaisseaux, forte injection de la muqueuse gastro-intestinale.

Les chiens de ces deux dernières expériences, sans défense, l'un et l'autre, contre l'infection de matières putrides introduites dans leur sang, y ont succombé. Mais il en a été tout autrement de deux autres chiens, dans les veines desquels les matières putrides ont été neutralisées par l'action directe d'un sulfite.

Sur le premier, 1 gramme de sang putride, mélangé avec 3 grammes d'une solution saturée de sulfite de soude, avait été injecté par une veine fémorale. Le premier effet de cette injection se traduisit par les phénomènes ordinaires d'abattement et de tristesse; mais, dès le lendemain, ces phénomènes se dissipèrent. Le chien récupéra son appétit et le troisième jour il s'était complètement remis. La plaie de l'opération avait un bel aspect, tandis qu'elle présentait un aspect sanieux sur un chien témoin, auquel la même dose de matière putride avait été injectée.

Un autre chien de cette série reçut 1 gramme de sang putréfié par une veine fémorale et, une minute après, 1 gr. 50 de sulfite de soude dissous dans

5 grammes d'eau. Ce chien resta abattu pendant toute la journée. Le lendemain il prit sa nourriture habituelle et guérit promptement.

C. — Expériences sur le mucus morveux — Dans une première expérience, un chien est inoculé par une incision faite à la peau avec du mucus nasal provenant d'un cheval morveux.

Au bout de quelques jours, la plaie de l'inoculation s'était agrandie et était devenue sanieuse.

Les signes de l'infection générale se caractérisèrent par la tristesse, l'indolence, la perte de l'appétit.

Au quatorzième jour, apparition de pustules sur différentes parties du corps. Mort le vingt-sixième jour dans un état de maigreur extrême.

A l'autopsie, les lésions spécifiques de la morve.

Ce résultat obtenu, la même expérience d'inoculation avec du mucus morveux fut faite sur deux autres chiens vigoureux. Sur l'un, on laissa les phénomènes consécutifs suivre leur cours sans entraves; l'autre fut soumis à un traitement sulfité (6 grammes par jour d'hyposulfite de soude).

Chez le premier, la plaie prit, dès le troisième jour, l'aspect caractéristique des lésions morveuses, tandis que, chez le second, elle revêtit tous les caractères d'une solution de continuité de bonne nature en marche vers la cicatrisation.

Malheureusement, il n'est pas donné d'autres renseignements sur les suites de cette expérience.

En voici une autre qui aurait un bien grand intérêt

si elle n'était pas unique. Je la reproduis ici sous toute réserve, mais les résultats qu'elle a donnés sont trop importants pour qu'il n'y ait pas lieu de les soumettre à une vérification expérimentale. Voici ce que Polli dit avoir constaté :

« L'injection de 3 grammes de mucus morveux fut pratiquée par les veines fémorales sur deux gros chiens et se traduisit, tout d'abord, par les phénomènes généraux et locaux de l'affection morveuse. Mais tandis que l'animal qui n'avait subi aucune médication succombait au sixième jour dans le marasme, celui qui avait absorbé trois jours avant l'opération 8 grammes, par jour, de sulfite de magnésie, et qui avait continué le même médicament à la dose journalière de 6 grammes, était parfaitement guéri au troisième jour... »

Tel est, en substance, le mémoire du Dr Polli, de Milan. Si les faits qui s'y trouvent rassemblés ne sont pas encore suffisants pour résoudre le problème si considérable de l'efficacité des médications préventives, ils établissent, cependant, de grandes probabilités que cette solution peut être obtenue dans le sens de l'affirmative ; et, dans tous les cas, ils ouvrent à la thérapeutique expérimentale une voie nouvelle dans laquelle il faut entrer résolument. Trop souvent les médications contre les maladies micro-parasitaires demeurent inefficaces parce que, au moment où l'on y a recours, déjà le milieu intérieur des organismes est devenu impropre à l'entretien de la vie par la pullulation à l'infini des éléments de ces

maladies. Mais combien la médecine serait autrement puissante si elle possédait les moyens de stériliser ces organismes pour la culture des micro-parasites, de telle sorte que ceux-ci ne trouvassent pas dans le milieu de ceux-là les conditions de leur développement, soit au moment même de leur ensemencement, soit après. Rendre les animaux qui sont susceptibles d'une contagion donnée impropres à la culture de l'élément vivant de cette contagion : voilà le but qu'on doit se proposer d'atteindre par des recherches expérimentales, puisque la nature des maladies contagieuses est dévoilée et que l'on sait qu'elles ne sont autre chose que des maladies micro parasitaires.

SEIZIEME LEÇON

L'IMMUNITÉ CONTRE LES MALADIES

L'étude expérimentale des microbes dans les milieux de culture. — Influence sur la pullulation par des modifications infinitésimes. — L'aspergillus niger dans le liquide Raulin. — S'inspirer de ces faits pour les applications à la thérapeutique. — L'action du tannin. Les expériences de Polli sur les sulfites. — Leur vérification expérimentale en Italie. — Des sulfites contre les fièvres palustres; contre la tuberculose compliquée de cavernes pulmonaires. — Confirmation de la valeur prophylactique des sulfites par l'Académie de médecine de Turin. — Les expériences de Tommassi Crudeli. — Action préventive de l'arsenic contre la malaria. — Expériences en grand sur les employés des chemins de fer. — Efficacité confirmée par d'autres expérimentateurs. — Interprétation des faits par les expériences de laboratoire. — Les animaux de l'espèce bovine sont susceptibles de la malaria. — Condition favorable pour les vérifications expérimentales. — Susceptibilité des chiens et des lapins. — Projets d'expériences à l'Institut pathologique de Rome. — Le cuivre n'est-il pas un agent incompatible pour certains éléments contagieux? — Les statistiques du docteur Burq sur l'action thérapeutique du cuivre contre le choléra et la fièvre typhoïde. — Poursuivre le traitement de la tuberculose dans cet ordre d'idées. — L'expérimentation rendue facile par sa transmission à différentes espèces. — L'action des eaux sulfureuses et arsénicales expliquée par la nouvelle doctrine. — Programme d'expériences à instituer. — Formule du problème à résoudre.

Messieurs,

L'étude expérimentale que l'on a pu faire par la culture, dans des milieux appropriés, de champignons

microscopiques et de certains des microbes d'où procèdent des maladies contagieuses bien déterminées, a conduit à la constatation de ce fait, qu'il y avait une étroite corrélation entre la composition des milieux de culture et le plus ou moins d'activité de pullulation des microbes dont on les ensemençait; et que, conséquemment, on pouvait diriger cette pullulation à son gré, dans un sens ou dans un autre, l'activer ou la ralentir, ou l'arrêter complètement, suivant l'état de composition du liquide de culture. Ces recherches ont mis en lumière un autre fait, d'une grande importance au point de vue de l'application à la thérapeutique, qui ressort des notions acquises sur les rapports des microbes avec leurs milieux de cultures : à savoir que des modifications infinitésimes de ces milieux pouvaient se traduire par une influence relativement énorme sur les manifestations de l'activité vitale des microbes mis en culture. Témoin ce que M. Raulin a vu se passer dans le liquide où il étudiait le développement de la plante microscopique qu'on désigne sous le nom d'*aspergillus niger*. Il a pu, soit par la soustraction d'un des éléments composants de ce liquide, soit par l'addition d'éléments nouveaux, faire varier considérablement les produits de la récolte; la faire tomber, par exemple, de 25 grammes à 1 gramme seulement par la suppression de la potasse, et de 25 grammes à 2 gr. 5 par la suppression du zinc, dont la quantité n'est cependant que de 32 milligrammes dans le liquide employé.

« L'action de cette faible quantité de zinc suffit

donc, dit M. Duclaux, à produire une plus-value de 22,35 dans la récolte, c'est-à-dire qu'elle permet la formation d'un poids de plante 700 fois supérieur au sien. Cela n'est-il pas singulier? Cela ne le devient-il pas encore davantage quand on songe que la plante, si sensible à l'action du zinc, est obligée de le puiser dans un liquide où il est dilué au $\frac{1}{50{,}000}$? De quelles proportions infinitésimales d'un élément utile peut dépendre la santé d'un être vivant, la prospérité d'une culture! »

Ce n'est pas tout: l'addition dans le liquide des cultures d'éléments qui sont nuisibles à la plante donne lieu à des effets plus grands encore que ne le fait la soustraction de ceux qui lui sont utiles.

« Ajoute-t-on au liquide un *seize-cent-millième* de nitrate d'argent, la végétation s'arrête brusquement. Elle ne peut même pas commencer dans un vase d'argent, bien que la chimie soit presque impuissante à montrer qu'une portion de la matière du vase se dissout dans le liquide. Mais la plante l'accuse en mourant. Elle accuse de même $\frac{1}{500{,}000}$ de sublimé corrosif; $\frac{1}{8{,}000}$ de bichlorum de platine, $\frac{1}{240}$ de sulfate de cuivre. Une simple réflexion rendra ces chiffres intéressants, dit M. Duclaux. Supposons que l'aspergillus soit un parasite humain, pouvant vivre et se développer dans l'organisme, et l'envahir tout entier, la quantité de nitrate d'argent nécessaire pour le faire disparaître du corps d'un homme pesant 60 kilos, serait seulement de 40 milligrammes. S'il se développait seulement dans le sang, un être aussi sensible que

l'aspergillus à l'action du nitrate d'argent n'exigerait pas plus de 5 milligrammes de son toxique. » (*Ferments et maladies*, par Duclaux.)

Ces faits si curieux que l'expérimentation nous dévoile, relativement à l'influence si considérable que des agents déterminés peuvent exercer, à doses infinitésimes, sur le développement d'êtres microscopiques, dans leur milieu de culture, ne doivent-ils pas faire naître la pensée, je dirai plus, l'espérance qu'on peut réussir à trouver les agents modificateurs qui, ajoutés au milieu sanguin, seraient susceptibles de rendre sa composition incompatible avec le développement d'un microbe contagieux; et que, conséquemment, il sera possible d'opposer à chaque élément contagieux des médications qui seraient ou préventives de ses effets ou curatives, en ce sens qu'elles les annuleraient, avant qu'ils aient eu le temps de se traduire par des lésions matérielles.

Ce n'est pas là, Messieurs, une conception *a priori*, comme la manière dont je viens de l'exprimer pourrait le donner à penser. Elle s'appuie déjà sur des faits assez nombreux pour lui donner un caractère positif, et pour encourager à multiplier les expériences propres a en affirmer la justesse. Je vais passer en revue ces faits et j'indiquerai ensuite comment je conçois que doivent être instituées ces expériences.

Il s'agit là d'un problème de thérapeutique dont la solution touche à de si grands intérêts qu'il me paraît utile de convier à y prendre part tous ceux qui sont en position pour le faire.

Je vous ai dit, Messieurs, comment dès 1872, à propos des expériences de Davaine sur l'inoculation efficace de la septicémie, à doses infinitésimales, j'avais émis l'idée, devant l'Académie de médecine, qu'il y aurait un grand intérêt, alors que la preuve était faite de l'étonnante activité du virus septicémique, de rechercher expérimentalement s'il ne serait pas possible de prémunir les animaux contre l'énergie de cette action, en les soumettant, au préalable, à l'influence de quelque puissant modificateur qui pourrait faire que le virus n'aurait plus de prise sur leur organisme. Cette idée m'était inspirée par le souvenir des expériences de Gohier, de l'école vétérinaire de Lyon, qui avait réussi à rendre imputrescibles les cadavres des animaux qu'il avait soumis, pendant un certain temps, au régime du tannin associé à leur ration alimentaire. Cette imputrescibilité m'avait donné à penser que peut-être la modification chimique éprouvée par les tissus serait une condition pour que le virus inoculé demeurât sans effets. Simple vue de l'esprit, à ce moment, dont je n'ai pas poursuivi la vérification et qui, faute de sa preuve, est demeurée sans portée.

J'ignorais, au moment où je formulais cette idée, qu'un expérimentateur italien, le Dr Polli, de Milan, l'avait eue quelques années auparavant et s'en était inspiré pour instituer et poursuivre une série d'expériences *sur les maladies par ferment morbifique et sur leur traitement*. Il a rendu compte des résultats qu'il a obtenus dans un mémoire dont M. le Dr de

Piétra-Santa a donné la traduction analytique, que je vous ai résumée dans la dernière séance.

Ce qui semble en ressortir; — j'emploie cette forme dubitative parce que, en pareille matière, il ne faut conclure que lorsque les faits sont assez nombreux et assez concordants pour autoriser une affirmation, — ce qui semble en ressortir, c'est, d'une part, que l'administration préalable d'un sulfite alcalin mettrait l'organisme en état de défense contre l'action de substances qui donnent lieu à des maladies très graves, et souvent même mortelles, lorsqu'on les fait agir, soit par injections vasculaires, soit par inoculations, sur des organismes *non défendus* par l'agent préservateur; et, d'autre part, que cet agent préservateur, le sulfite alcalin, administré soit en même temps que l'agent nuisible, soit après, en conjurerait les effets.

Une fois ces résultats divulgués, ils ont été soumis, en Italie, au contrôle de l'expérimentation clinique par un grand nombre de médecins, et des témoignages ont été produits en faveur de l'efficacité de la nouvelle méthode, appliquée au traitement de maladies diverses: fièvres palustres, fièvres typhoïdes, fièvres miliaires, fièvres puerpérales, variole, affections syphilitiques; plaies de toute nature; infection purulente. — D'après les observations relatives à cette dernière maladie, qui a de grands rapports, au point de vue étiologique, avec celles que l'on détermine expérimentalement sur des animaux, les sulfites auraient été autant efficaces à conjurer les accidents sur l'homme que sur les sujets d'expérience.

Il est remarquable, en effet, que les médecins qui ont rendu compte de l'emploi des sulfites dans leur clinique, insistent surtout sur les bons résultats qu'ils en ont obtenus contre les maladies dues à cette cause. Ainsi le Dr Rodolfi, titulaire de la clinique médicale de Brescia, déclare que dans deux cas de maladie par absorption purulente, provenant de la blessure d'une saignée, affection qui avait été rebelle à des doses élevées de sulfate de quinine, l'administration du sulfite de magnésie a sauvé les malades d'une mort imminente : résultat absolument conforme, on le voit, à ceux qu'a donnés l'expérimentation sur des chiens infectés par l'injection directe du pus dans le sang ; aussi le professeur de Brescia déclare-t-il que « celui qui négligerait l'usage des sulfites dans le cas où l'on redouterait l'absorption purulente, serait responsable des malheurs qui peuvent s'ensuivre ».

D'après les observations du docteur Mazzolini, qui les a recueillies dans l'une des provinces les plus malsaines de la Lombardie, les sulfites alcalins seraient employés avantageusement pour neutraliser la cause des fièvres palustres, en sorte qu'il y aurait avantage à recourir à la nouvelle médication pour mettre les populations des pays où cette cause domine, en défense contre son action. Ici encore, se reproduiraient les phénomènes que l'on détermine expérimentalement sur les animaux lorsqu'on les soumet à la médication sulfitée avant de faire agir sur eux la cause de la maladie infectieuse que l'on veut produire. L'action de cette cause, en pareil cas, se trouve sin-

gulièrement affaiblie et même annulée, parce que le milieu sanguin, modifié par le sulfite, n'est pas favorable au développement des éléments vivants que renferment les matières injectées. De même, dans le cas d'infection palustre. Les éléments vivants qui constituent les effluves resteraient inactifs, dans les organismes où ils pénètrent, par suite des modifications imprimées au milieu sanguin de ces organismes, par l'addition à sa composition des sulfites ingérés.

La propriété antiseptique inhérente aux sulfites alcalins les adapterait très bien, d'après le Dr Polli, au traitement de la tuberculose, quand elle s'est compliquée de cavernes pulmonaires. Dans ce cas, ce n'est pas contre la maladie en soi que la médication sulfitée serait efficace, mais contre les complications d'infection purulente dont les cavernes pulmonaires sont la source. Les sulfites de soude et de magnésie conviendraient parfaitement pour cet objet, car ils auraient, suivant le Dr Polli, pour effets, d'arrêter dans le sang le mouvement *catalytique* déterminé par la présence dans ce liquide du pus résorbé, et de diminuer l'exsudation purulente des cavernes pulmonaires.

Dans une note par laquelle il termine son résumé analytique du mémoire du Dr Polli, M. le Dr de Piétra-Santa atteste les bons résultats qu'il a obtenus de l'emploi des hyposulfites de chaux dans le traitement de la phthisie compliquée de cavernes pulmonaires.

En résultat dernier, il ressort de tous les documents

recueillis par M. le docteur de Piétra-Santa, sur les résultats donnés par l'expérimentation clinique des sulfites alcalins et terreux, que tous ceux qui les ont essayés seraient du même avis à l'endroit de l'efficacité de ces sels dans le traitement des maladies dues *à des ferments morbifiques*, telles que l'infection purulente, la fièvre puerpérale, les fièvres palustres, les fièvres typhoïdes graves. Aussi le professeur Timermans s'est-il cru autorisé à dire, d'après ces résultats, dans un rapport lu devant l'Académie royale de médecine de Turin, pour le concours du grand prix Ribéri : « que la médication par les sulfites alcalins et terneux a été et sera toujours féconde en heureux résultats, quoique le dernier mot ne soit pas dit et sur les indications cliniques, et *sur les diverses théories des ferments*, etc. ..... Et qu'alors même que la doctrine du Dr Polli ne serait pas, dans toutes ses parties, entièrement sanctionnée par l'étude clinique, elle formera toujours un sujet de gloire pour la science italienne, car cette admirable conquête thérapeutique constitue le patrimoine exclusif du Dr Polli. »

Sans doute que, dans un pareil jugement, il faut faire la part de l'exagération. Les médications, surtout quand elles n'ont d'autres assises que les applications cliniques, tiennent quelquefois des modes ; elles ont leur vogue et passent, parce que le problème de leur efficacité est difficile à résoudre au milieu des complexités de l'état pathologique, où les conditions de la guérison naturelle se trouvent, presque toujours, à côté de l'action médicamenteuse qu'on fait intervenir,

et empêchent souvent de discerner la part réelle qui revient à celle-ci, dans les résultats qui se produisent après son intervention. Mais dans l'œuvre du Dr Polli il y a une partie expérimentale, où les faits se présentent avec un caractère de plus grande simplicité, qui en rend la vérification facile. Si le Dr Polli ne s'est pas fait d'illusions, s'il n'a pas été trop prompt à conclure ; s'il était vrai qu'en soumettant des animaux à l'influence d'une médication dont les sulfites forment la base, on stériliserait leur organisme, c'est-à-dire on le rendrait impropre à servir de milieu de culture à de certaines semences morbides, aptes à y pulluler lorsqu'il se trouve dans ses conditions physiologiques; s'il était vrai, enfin, que même lorsque cette pullulation a commencé, la médication sulfitée se montrerait encore efficace à l'arrêter par la stérilisation du milieu où elle s'opère; ce seraient là incontestablement des faits de la plus grande portée, à considérer les choses d'une manière générale, car ils donneraient la démonstration de la possibilité de mettre les organismes en défense contre les influences contagieuses, par des modifications imprimées à leur composition, au moyen d'agents spéciaux, non compatibles avec les manifestations d'activité des agents vivants des contagions.

Un pareil résultat vaut la peine qu'on multiplie les recherches expérimentales pour en vérifier la réalité.

Voici, maintenant, un autre fait du même ordre, qui nous vient encore d'Italie. Le Dr Tommassi

Crudeli, député au Parlement, a rendu compte, dans un rapport présenté au ministre de l'agriculture de son pays, à la date du 18 mars 1883, de tentatives qui ont été faites, dans les pays à malaria, pour prémunir, par l'usage de l'arsénic, les populations contre l'action pernicieuse de l'effluve ou, pour mieux dire, de l'agent vivant d'où cette maladie procède. « On avait souvent remarqué, dit-il, dans les pays à malaria, qu'après des traitements arsénicaux bien réussis, le fièvres récidivaient plus rarement qu'à la suite du traitement par la quinine, et que même les individus guéris par l'arsénic jouissaient souvent d'une immunité durable contre les agressions renouvelées de la malaria. » Cela lui donna l'idée d'essayer l'effet prophylactique des petites doses d'arsénic, administrées tous les jours aux individus qui étaient obligés de demeurer dans les pays à malaria pendant la mauvaise saison; et il s'y décida sans hésitation, car l'innocuité de cette médication lui était démontrée par ce que l'on sait des habitudes des paysans de la Styrie, qui se soumettent régulièrement à un régime arsénical journalier, parce que l'expérience leur a démontré que, sous l'influence de ce régime, la respiration s'exécute avec plus d'ampleur, et que l'activité des fonctions digestives est plus grande, car elle se traduit par une certaine tendance à l'embonpoint et par la coloration plus vive de la peau.

Pour éviter les accidents, M. Crudeli eut recours à une méthode posologique certaine, et il adopta, comme le meilleur moyen de dosage de l'arsénic, des

tablettes gélatineuses très minces, divisées en cinquante petits carrés, que l'on peut détacher aussi facilement que des timbres-postes et qui, chacun, renferment une quantité déterminée d'acide arsénieux ou d'arsénite de soude.

Dans le but de réunir un ensemble d'observations auxquelles on put avoir confiance, M. Crudeli s'adressa aux sociétés des chemins de fer romains et méridionaux, dont un grand nombre des employés sont, par la force même des choses, exposés aux attaques de la malaria. Cette proposition fut acceptée par le médecin en chef de ces chemins, le Dr Ricchi; des expériences furent instituées par lui et il a rendu compte de leurs résultats dans un rapport adressé au directeur général des compagnies.

Les observations ont été recueillies dans trois sections appartenant, l'une à une région de malaria grave, et les deux autres à des régions où la malaria est plus grave encore. Dans ces trois sections, on soumit à l'expérience 455 individus — 401 hommes et 54 femmes — en employant des gélatines titrées, dont les petits carrés contenaient deux milligrammes d'arsénic. On commençait le traitement en administrant un seul carré par jour et par personne ; après quatre jours, on ajoutait un autre carré ; et ainsi de suite jusqu'au maximum de huit milligrammes d'arsénic par jour.

Dans quelques cas, ce maximum fut dépassé sans aucun inconvénient et même avec avantage. Le résultat final est résumé ainsi : « sur 455 individus, 338 se

guérirent des fièvres qu'ils avaient, ou bien *furent totalement* préservés ; pour 43 le résultat fut négatif et douteux pour 74 ».

Dans la catégorie des résultats négatifs, on a rangé les cas de quelques individus qui n'avaient pas suivi le traitement d'une manière régulière, et ceux dans lesquels l'essai de la médication n'avait été fait que pendant quelques jours seulement, les personnes qui y étaient soumises s'étant refusées à en continuer l'usage. Dans la catégorie des *douteux*, on a placé les cas de plusieurs individus qui avaient alterné le traitement arsénical avec d'autres. M. Ricchi exprime sa conviction que les chiffres de ces deux catégories auraient été plus faibles, si les médecins et les *sujets* d'expérience eussent eu une plus grande confiance dans l'emploi de l'arsénic. Aussi se propose-t-il de continuer l'expérience cette année même, dans des proportions plus grandes, car, dit-il, « on peut se déclarer satisfait des résultats déjà obtenus, puisqu'il paraît avéré que si l'arsénic ne préserve pas toujours de l'infection malarique, il rend au moins l'organisme humain moins accessible à l'action du ferment de la malaria ».

Au dire de M. Crudeli, ces conclusions du Dr Ricchi se trouvent justifiées par les résultats qu'ont obtenus MM. Alexandre et Titus Piacentini dans la campagne romaine, le prince Corsini dans la maremme toscane, et le professeur Occhini dans le personnel des chasses royales de Castel-Porciano. En outre, un grand propriétaire de la Pouille, M. Visocchi a fait aussi l'expérience de la médication arsénicale, à titre

préventif, sur les moissonneurs qui avaient été, par escouades de quatre-vingts à cent personnes, travailler dans sa ferme de Giardino pendant les années 1881 et 1882, et il s'en est déclaré satisfait. Suivant son témoignage, les hommes qui ont été soumis au régime arsénical croient assez à son efficacité préservatrice pour demander, eux-mêmes, qu'on les y soumette à nouveau, lorsqu'ils reviennent travailler dans la ferme.

En sorte que voilà réunis déjà un certain nombre de faits cliniques qui ont un caractère expérimental, en raison des conditions mêmes où ils ont été observés, et qui établissent une très forte probabilité en faveur des propriétés que posséderait l'arsénic de rendre l'organisme humain impropre à la culture de l'élément vivant dont la pullulation, en lui, détermine la terrible malaria.

Cela étant, est-ce que les phénomènes que l'on voit se produire dans le liquide Raulin, lorsqu'on y ajoute un élément incompatible avec la pullulation de l'aspergillus, ne conduisent pas à une interprétation très légitime de ce qui se passe dans le milieu sanguin d'un organisme humain, lorsque, grâce au régime arsénical, une certaine proportion d'arsénic se trouve ajoutée à ce milieu? N'est-il pas admissible que, comme le liquide Raulin qui contient des doses infinitésimes de nitrate d'argent ou de sublimé, le milieu sanguin se trouve stérilisé pour la culture de l'élément malarique, par la petite proportion d'arsénic qu'il peut tenir en dissolution et qu'ainsi se trouvent réalisées

les conditions pour que la malaria, ou ne se développe pas ou s'arrête si déjà son développement a commencé. L'analogie est assez grande, ce me semble, entre les phénomènes, pour que l'on puisse conclure de l'un à l'autre et que, ici encore, les clartés de l'expérimentation puissent servir à dissiper les obscurités des faits de la pathologie.

Une circonstance particulière, mentionnée dans le rapport de M. Tommassi Crudeli, facilitera très heureusement les recherches qui restent à faire encore pour résoudre, d'une manière complète, la question si importante des vertus prophylactiques et curatives de l'arsenic à l'endroit de la malaria. Cette maladie ne s'attaque pas exclusivement à l'espèce humaine. Si on ne l'a pas observée, dans les pays à malaria, sur les sujets de l'espèce bovine de ces pays, cela dépend d'une immunité de race, analogue à celle des moutons algériens à l'égard du charbon, et dépendante d'influences héréditaires, c'est-à-dire des conditions de résistance transmises par l'hérédité, qui font, sans qu'on en sache encore le pourquoi, que dans une espèce, dans une race, certains groupes plus réfractaires aux influences nocives du milieu où ils vivent, font souche d'individus, réfractaires comme eux, et capables d'y perpétuer l'espèce malgré ces influences. Mais cette immunité, qui est une *grâce de race* pour les animaux indigènes, n'appartient pas aux animaux de la même espèce qui sont importés dans les pays malariques. D'après les observations faites à Avala, en Sicile, par Grande, que cite M. Crudeli, « tandis

que les bœufs des races indigènes sont très rarement attaqués par la fièvre malarique, les bœufs *exotiques* y sont, au contraire, très sujets, et la fréquence, comme la gravité des cas, oblige même, pour éviter les pertes que la malaria peut causer, de faire émigrer les troupeaux infestés vers des localités exemptes de malaria. »

« Au rapport du Dr Vicchi, vétérinaire distingué, dit M. Crudeli, les chevaux importés dans la Campagne romaine seraient fréquemment atteints de la fièvre malarique, tandis qu'on ne l'observe que très rarement sur la race du pays. »

Enfin, il résulte des expériences de MM. Marchiafava et Cuboni qu'on peut produire des infections malariques chez les chiens et les lapins par l'inoculation de très petites quantités de sang, puisé sur des malades affectés de malaria pernicieuse.

L'aptitude de différentes espèces animales à contracter la malaria réalise une condition extrêmement favorable pour les recherches que comporte l'étude expérimentale de la malaria humaine. Trop souvent, faute de cette condition, les problèmes de la pathologie de l'homme ne sont pas susceptibles de solutions aussi promptes et aussi complètes que ceux de la pathologie des animaux, où l'on peut procéder par tâtonnements, sans avoir à s'inquiéter des accidents mortels qui peuvent survenir au cours des recherches. La malaria étant commune à l'homme et à quelques-unes de nos espèces domestiques, rien de plus simple que d'instituer sur celles-ci des expériences dont les résultats pourront servir de base à des applications à

l'espèce humaine ; et tout particulièrement les expériences d'une si grande portée, au point de vue de la prophylaxie générale, ayant pour but de résoudre la question de savoir s'il est possible de mettre un organisme en état de défense contre l'infection malarique, par l'influence d'une médication à laquelle il aurait été préalablement soumis : soit arsenicale, soit sulfitée, soit tannique, ou autre encore, car en pareille circonstance, étant donnée la matière expérimentale que représentent les espèces susceptibles, les expériences peuvent être multipliées et variées au gré des expérimentateurs, ou, pour mieux dire, autant qu'il est nécessaire pour arriver à une solution définitive sur un point déterminé.

M. Crudeli a compris l'importance des ressources qu'il devait trouver dans les animaux susceptibles de la malaria, pour éclairer et résoudre le plus possible les différentes questions que comporte l'étude de cette maladie dans l'espèce humaine. Grâce aux ressources financières mises à sa disposition par le ministre de l'agriculture et la société des chemins de fer méridionaux, il avait fait tout préparer, dans l'Institut pathologique de Rome, pour faire des expériences sur une grande quantité d'animaux placés dans des conditions hygiéniques semblables ; une moitié devait être soumise au régime arsénical et l'on devait ensuite, une fois ceux-ci préparés, soumettre tout le groupe, les *arséniqués* et ceux qui ne l'étaient pas, à l'inoculation avec du sang puisé sur des malades affectés de la malaria pernicieuse. — L'efficacité prophylactique de l'arsenic,

si elle est réelle, devait être accusée par l'immunité contre l'infection malarique acquise aux animaux *défendus* par le régime arsénical, tandis que sur le groupe des animaux *sans défense*, l'infection consécutive à l'inoculation devait produire ses effets ; mais l'année 1882 n'ayant pas été favorable au développement de la malaria sur l'espèce humaine, en raison, sans doute de l'abondance des pluies et de la chaleur peu élevée, les hôpitaux de Rome ne reçurent pas de fiévreux atteints de la malaria pernicieuse, la seule qui puisse fournir la matière expérimentale convenable pour des expériences de transmission à des animaux. En conséquence, M. Crudeli ne put donner suite à son projet ; mais ce n'est que partie remise, et il se propose de le réaliser cette année même, si les conditions sont mieux appropriées que celles de l'année dernière à sa réussite.

Toutefois, les résultats donnés, dès maintenant, par les expériences cliniques dont il vient d'être question, lui ont paru assez encourageants pour qu'il ait cru devoir demander au ministre de l'agriculture d'appeler l'attention de ses collègues de l'intérieur, de la guerre, des finances et de l'instruction publique sur cette grave question, afin qu'on étende le champ de l'observation, en soumettant au régime arsénical les gardes de la sûreté publique, les gardiens des forçats, les carabiniers, les soldats, les financiers, les gardes archéologiques, qui se trouvent obligés de demeurer dans les pays à malaria pendant la saison des fièvres. « On pourrait ainsi réunir en peu de temps, dit

M. Crudeli, une grande quantité de faits qui nous aideraient à résoudre, dans un sens positif ou négatif, ce problème vital, et à procéder hardiment (si la solution est telle que nous l'espérons) dans l'œuvre législative qui doit servir à repeupler tant de régions italiennes désolées par la malaria. »

Nous devons faire des vœux pour que M. Crudeli réussisse à faire instituer la grande expérience qu'il propose au gouvernement de son pays. Si elle aboutissait à un résultat positif et que la preuve fût ainsi faite de la possibilité de mettre les organismes en état de défense contre une infection aussi grave que celle de la malaria, par une médication préalable, imprimant au milieu intérieur de ces organismes de telles modifications que le germe de cette maladie n'y serait plus *cultivable*, des tentatives du même ordre devraient être faites pour d'autres épidémies, comme la fièvre jaune, le choléra, la peste ; et il y aurait à rechercher, par voie expérimentale, quels sont les agents incompatibles qui pourraient être aux germes respectifs de ces maladies, ce qu'est le nitrate d'argent à l'aspergillus dans le liquide de Raulin, ce que paraît être l'arsénic au germe de la malaria ; ce qu'est le quinquina au germe de la fièvre intermittente.

Le cuivre ne peut-il pas, lui aussi, être rangé parmi les agents incompatibles qui peuvent rendre le milieu organique humain impropre à la culture, c'est-à-dire à la pullulation, de certains germes morbides, comme ceux du choléra et de la fièvre typhoïde ? On peut se poser cette question en présence des résul-

tats statistiques qu'a fait connaître le Dr Burq, notamment dans une communication récente à l'Académie des sciences. Longtemps, Messieurs, la valeur des travaux de cet investigateur opiniâtre a été méconnue; les résultats qu'il annonçait avaient contre eux une telle invraisemblance qu'on s'est refusé même à les vérifier, et qu'on les a tournés en dérision, en assimilant les procédés par lesquels il les avait obtenus « aux pratiques astrologiques et cabalistiques anciennes ». Cependant M. Burq est parvenu, par cette force de l'obstination que donne l'obsession de ce que l'on croit être la vérité, à obtenir de la Société de biologie la vérification des faits dont il affirmait la réalité; une commission fut nommée à cet effet, et le rapport qu'elle a rédigé, après une longue série d'expériences qui se sont continuées pendant près de deux années, est venu témoigner que le Dr Burq ne s'était pas fait illusion lorsqu'il affirmait qu'au contact des métaux avec l'organisme humain, des phénomènes se produisaient, qui, si invraisemblables qu'ils parussent, n'en étaient pas moins réels, et avaient une très grande signification, au double point de vue de la physiologie et des applications thérapeutiques. La métalloscopie et la métallothérapie ne devaient donc plus être considérées désormais comme des conceptions imaginaires, dignes de l'ancienne magie.

Cela dit pour montrer l'importance qu'il faut attacher aux observations du Dr Burq, je reviens, maintenant, aux résultats statistiques de ses enquêtes rela-

tives à l'immunité dont les ouvriers qui travaillent le cuivre se trouveraient revêtus, par une sorte de grâce d'état, contre les germes de certaines maladies infectieuses, notamment le choléra et la fièvre typhoïde. La démonstration par la statistique n'a pas la même valeur, certainement, que la démonstration expérimentale; mais quand la nature des choses ne comporte pas celle-ci, il ne faut pas dédaigner les renseignements que l'autre peut donner. Les chiffres peuvent, par leur nombre et leur concordance, servir à établir une vérité.

Or, pour le choléra, M. Burq en a recueilli un si grand nombre, dans toutes les parties du monde, à l'appui de l'immunité dont les ouvriers en cuivre sont dotés contre cette maladie, que M. Vernois, rapporteur du conseil de salubrité de la Seine en 1869, a reconnu leur signification positive par un rapport très approbatif.

Quant à la fièvre typhoïde, il résulte de deux enquêtes faites par M. Burq, l'une en 1876-77 et l'autre en 1882-83, que le chiffre de la mortalité par cette maladie est considérablement plus faible pour les ouvriers qui travaillent le cuivre que dans les autres corps d'état. Dans les deux épidémies de fièvre typhoïde qui ont sévi à Paris aux deux dates que je viens de citer, les ouvriers en cuivre n'ont compté que quatre victimes, dit M. Burq dans sa communication à l'Académie des sciences, tandis qu'ils auraient dû en compter au moins 100, si la mort avait frappé sur eux dans la même mesure que sur les autres.

« Enfin, d'après les renseignements transmis à M. Burq par la Société dite du *Bon-Accord*, composée de trois à quatre cents tourneurs, monteurs et ciseleurs en bronze, il n'y aurait eu, parmi les membres de cette société, qu'un cas de mort par maladie infectieuse depuis soixante-quatre années, et c'est un cas de variole. Tous les ouvriers en cuivre qui se sont succédé, dans la Société du *Bon-Accord* depuis sa fondation en 1819, auraient été épargnés par le choléra et par la fièvre typhoïde ou, tout au moins, aucun n'aurait succombé à l'une ou à l'autre de ces maladies ».

« Ne ressort-il pas de ces résultats statistiques, dit M. Burq, en terminant sa communication, que l'organisme des ouvriers exposés à l'action du cuivre constitue, pour les éléments vivants d'où procèdent les maladies infectieuses, notamment le choléra et la fièvre typhoïde, un milieu de culture peu favorable à leur développement? Et n'est-on pas autorisé à en conclure que *l'imprégnation cuprique progressive* pourrait être un moyen préservatif contre ces affections; et, aussi, que, pour leur traitement, l'administration des sels de cuivre pourrait constituer une ressource précieuse?

« Un certain nombre de faits, recueillis déjà par plusieurs médecins, témoignent assez de l'efficacité de cette médication, pour encourager à la soumettre à de nouvelles épreuves cliniques qui, bien dirigées, n'ont rien de redoutable pour les malades et peuvent leur être profitable. »

Vous le voyez, Messieurs, voilà un ensemble de faits qui autorisent à penser que, sous l'influence de certains agents, modificateurs de la composition organique, tout au moins par leur présence, les éléments vivants d'où procèdent les contagions, ou bien n'ont pas de prise sur les organismes mis en état de défense contre leurs attaques, ou bien peuvent y être neutralisés, en ce sens que leur pullulation ne peut plus y continuer, comme il arrive à l'aspergillus dans un liquide de culture additionné de nitrate d'argent, même seulement à un seize-cent-millième.

C'est dans cet ordre d'idées que des recherches doivent être instituées pour tâcher de trouver les moyens qui seraient les plus aptes à préserver l'homme de la tuberculose, ou à en arrêter les progrès, quand déjà elle a pris possession de son organisme.

La propriété qu'elle possède de se transmettre à différentes espèces animales, constitue une condition très favorable pour l'expérimentation; grâce à elle, en effet, le problème de l'efficacité d'une médication se trouve singulièrement simplifié, puisqu'il devient possible d'apprécier avec rigueur, d'une part, si l'élément de la virulence tuberculeuse aura prise sur un organisme *défendu;* et, de l'autre, si quand l'organisme est déjà envahi, cet élément de la virulence peut être neutralisé par l'intervention d'un agent propre à l'empêcher de continuer sa pullulation, c'est-à-dire à prévenir la manifestation des lésions organiques par lesquelles elle se traduit.

Ainsi, par exemple, il y a longtemps que l'on a été

conduit, par une observation tout empirique, à préconiser l'usage des eaux sulfureuses et arsénicales dans le traitement de la phthisie pulmonaire. Bien des pages ont été écrites pour prouver l'efficacité de ces eaux et pour interpréter leur action. Avec les données de l'ancienne pathologie, je veux dire de la pathologie d'hier, cette interprétation ne pouvait être que conjecturale. Aujourd'hui on sait davantage où se prendre; on peut considérer comme probable que, sous l'influence du traitement thermal, le milieu intérieur des organismes déjà envahis est assez modifié dans sa composition pour devenir moins propre au développement du germe de la tuberculose et même pour être complètement stérilisé.

Mais ce n'est là qu'une hypothèse qui peut heureusement être soumise à une vérification expérimentale.

Voici, par exemple, comment je comprends que devrait être tracé le programme des expériences à entreprendre :

1° Soumettre des animaux susceptibles, comme le veau, le porc, le lapin, à la médication sulfitée, d'après la méthode de Polli; et, une fois l'organisme de ces animaux préparé par une durée suffisante de la médication, le mettre à l'épreuve de l'infestation tuberculeuse par les différentes voies : voies digestives et modes divers d'inoculation, — piqures sous-épidermiques, injections sous-cutanées, injections intravasculaires. — Bien entendu que, parallèlement, des animaux *témoins* de la même espèce seraient soumis aux mêmes épreuves.

2° Renverser les termes de la formule expérimentale : commencer par infester l'organisme par une voie ou par une autre, et recourir ensuite dans la succession des jours, après l'inoculation, à l'emploi des médications dont on veut éprouver l'efficacité contre l'activité de l'élément de la virulence tuberculeuse.

Dans ce cas, comme dans le premier, des expériences parallèles seraient faites sur des animaux témoins.

Si dans de telles conditions, l'inoculation restait sans effets sur les animaux *défendus* par une médication préalable ; ou cessait de produire ses effets après l'intervention d'une semblable médication pendant un temps suffisant, il est évident que si ces épreuves, suffisamment répétées, donnaient constamment les mêmes résultats, la preuve serait faite, avec rigueur, de l'efficacité des sulfites alcalins, pour mettre l'organisme des animaux susceptibles en état de défense contre l'invasion de la tuberculose et en état de résistance contre ses progrès, une fois l'invasion accomplie.

Ce programme devrait être suivi pour mettre la médication sulfureuse, sous toutes ses formes, à l'épreuve de l'expérimentation. La valeur des Eaux-bonnes, par exemple, pourrait être ainsi appréciée et mesurée au double point de vue de son efficacité prophylactique et curative.

De même, celle d'une atmosphère dans la composition de laquelle le gaz hydrogène sulfuré entrerait

pour une proportion compatible avec la vie des sujets d'expérience. A cet égard, je trouve qu'il serait très intéressant de répéter, pour la tuberculose, les expériences si curieuses que M. de Froschauer a faites à l'École vétérinaire de Vienne sur la septicémie et sur la variole ovine. Vous savez quels en ont été les résultats : étant donnés deux groupes de souris sur lesquelles l'inoculation de la septicémie avait été faite, cette inoculation, toujours mortelle, resta sans effets sur celui de ces deux groupes que l'on avait maintenu dans une atmosphère chargée d'une proportion *tolérable* d'hydrogène sulfuré, tandis que l'autre groupe, non protégé par l'influence antiseptique de ce gaz, succomba infailliblement à la septicémie dont le germe trouve dans les organismes où il a été ensemencé un milieu très propre à sa pullulation rapide et, par conséquent, mortelle.

Sur les moutons inoculés de la clavelée, les choses se sont passées identiquement de la même manière; nullité des effets de l'inoculation claveleuse sur un groupe de moutons maintenus, après l'opération, dans une atmosphère chargée d'une proportion tolérable de gaz sulfhydrique; efficacité de cette inoculation, avec toutes ses conséquences, la mort y comprise, sur le groupe des sujets respirant dans l'atmosphère normale.

J'avoue que cette expérience m'a beaucoup frappé et je me propose de la répéter dans notre laboratoire, avec le concours de M. Paul Gibier. Si M. de Froschauer ne s'est pas fait illusion; s'il est vrai qu'on peut modifier le milieu organique d'une manière assez com-

plète, par la respiration dans une atmosphère additionnée d'un gaz incompatible avec la vie d'un virus, pour qu'un animal, mis dans ces conditions, demeure invulnérable par ce virus, de quelle importance la constatation d'un pareil fait ne serait-elle pas pour la thérapeutique prophylactique et curative? Quoi de plus simple, en effet, que ce que l'on peut appeler la médication par les voies respiratoires, de l'utilité de laquelle la pratique avait le pressentiment lorsqu'elle envoyait des phthisiques vivre dans l'atmosphère des étables!

Si les moisissures ne se développent pas ou cessent de se développer sur les tranches de citrons exposées à l'air mélangé de la proportion de gaz hydrogène sulfuré qui est compatible avec la vie des animaux, est-ce qu'il n'y a pas là des indications précieuses pour le traitement des maladies des voies respiratoires dont la caractéristique redoutable est le développement de végétaux parasites à la surface de la muqueuse? Est-ce que si la respiration dans une atmosphère additionnée de gaz sulfhydrique empêche le virus claveleux de prendre sur le mouton, l'indication ne ressort pas de ce fait, à le supposer confirmé, de mélanger une proportion de ce gaz à l'atmosphère d'une salle de malades où la variole se serait déclarée, pour mettre les habitants de cette salle à l'abri des atteintes de la contagion?

Des expériences de cet ordre pourraient être faites avec le virus de la morve qui est aussi une maladie tuberculeuse, car elle se caractérise avec tant de cons-

tance par le développement de tubercules dans les poumons, que le professeur Dupuy, d'Alfort, avait donné à la morve du cheval le nom d'*affection tuberculeuse;* et c'est effectivement sous ce titre qu'il en a traité dans son livre sur cette maladie. Au point de vue de la médecine générale et des applications à la prophylaxie, de quel intérêt ne seraient pas des expériences qui démontreraient qu'on peut stériliser, pour le germe morveux le terrain d'organismes susceptibles, par l'action modificatrice d'agents déterminés, à l'influence desquels on l'aurait préalablement soumis?

Quel vaste champ d'expériences ouvert à la thérapeutique !

En m'inspirant des notions certaines qui sont aujourd'hui acquises sur la nature des maladies contagieuses, je formulerais volontiers le problème à résoudre de la manière suivante :

« Étant donnée une maladie contagieuse, rechercher l'agent modificateur qui peut rendre le milieu organique impropre à la culture, c'est-à-dire à la pullulation de l'élément vivant, ou, autrement dit, du germe de cette contagion. »

Quelle conquête pour la médecine que celle des moyens à l'aide desquels on parviendrait à rendre les hommes et les animaux invulnérables aux atteintes des contagions dont les germes peuvent trouver en eux des terrains propices à leur développement !

Rêve, cela, dira-t-on ! Mais non, puisque déjà certains faits sont acquis qui témoignent qu'un pareil

résultat n'est pas au-dessus de nos efforts. Grâce aux lumières jetées par la science expérimentale dans les obscurités de la pathologie des maladies contagieuses, nous savons maintenant où nous prendre, et nous pouvons nous inspirer de ce que nous apprend l'étude de la vie des germes, dans les milieux artificiels de culture, pour tâcher soit de prévenir leur développement dans le milieu des organismes vivants, soit de les y neutraliser.

Il y a beaucoup à attendre, j'en suis convaincu, Messieurs, des recherches poursuivies sous l'inspiration de cette idée directrice.

APPENDICE

La question de la phthisie dans l'espèce bovine, devant le Congrès international de Bruxelles en 1883. — Le temps a manqué pour la traiter. — Mémoire important de M. Lydtin, vétérinaire principal du grand-duché de Bade. — Analyse de ce travail. — Diagnostic de la phthisie pommelière. — Période initiale. — Signe fournis par le système lymphatique; par le thermomètre. — Symptômes procédant de la sensibilité des parois thoraciques. — Difficultés du diagnostic positif. — Le vétérinaire sanitaire a besoin de la certitude. — Nécessité de nouvelles études cliniques et expérimentales. — Rapports certains à établir entre les tumeurs ganglionnaires extérieures et les lésions viscérales. — Le vrai critérium anatomique de la phthisie bovine est dans son microbe. — Fréquence des lésions ganglionnaires dès le début. — Lésions tuberculeuses des mamelles des vaches laitières.— Lésions des muscles, des os et des articulations. — Proportion de la phthisie pulmonaire dans la population bovine. — La phthisie dans les autres espèces. — Rareté dans l'espèce ovine; dans l'espèce caprine; dans l'espèce chevaline. — I. *Influence de l'hérédité.* — Expérience à instituer en vue de l'étude de cette question. — Faits d'observation. — Croyance populaire. — Faits zootechniques. — Faits anatomiques. — Rareté de la phthisie chez les jeunes de l'espèce bovine. — Lésions anatomiques sur des fœtus et des nouveau-nés. — Faits zootechniques. — Influence du père et de la mère. — Tardivité de la manifestation de la phthisie héréditaire. — II. *Influence de la contagion.* — Documents à l'appui. — Faits cliniques. — Leur signification accrue par celle

des faits d'expérimentation. — Impuissance de l'observation seule à donner la solution du problème de la contagion. — Opinions discordantes sur la contagiosité de la phthisie bovine. — Transmission de la maladie par l'usage du lait. — Faits cliniques. — Faits d'expérimentation. — Résumé synoptique. — Contagion par inoculation. — Inoculation intra-oculaire. — Identité de la tuberculose dans toutes les espèces. — Preuve donnée par l'identité du microbe. — Transmission par inoculation de la tuberculose à l'homme. — Preuve expérimentale. — Transmission à l'homme par le lait. — Transmission par les rapports des personnes entre elles. — Statistique comparative de la phthisie dans les populations humaines et les populations animales. — III. *Mesures préventives contre les dangers de l'usage alimentaire des viandes provenant des animaux tuberculeux.* — Effort d'accommodement des principes avec les difficultés de la pratique. — Gerlach. — Dr Johne. — La virulence n'est pas localisée. — Expérience de Toussaint sur la virulence des viandes. — La conséquence logique des faits. — Difficultés pratiques. — Conciliation des intérêts privés et de l'intérêt général. — Indemnisation pour les pertes causées par l'application des mesures sanitaires à la tuberculose bovine. — Assurance obligatoire. — Conclusions qui devaient être soumises au Congrès de Bruxelles.

La question de la phthisie dans l'espèce bovine avait été inscrite dans le programme du Congrès international vétérinaire qui s'est tenu à Bruxelles au mois de septembre dernier, et elle a été l'objet d'un Mémoire très complet qui est l'œuvre de M. Lydtin, médecin vétérinaire principal du grand-duché de Bade. Ce travail, par l'importance du sujet dont il traite et l'étendue des développements qu'il renferme, aurait pu servir à lui seul d'aliment aux délibérations du Congrès pendant la semaine qu'il a duré; mais comme il est arrivé souvent, en pareil cas, le programme de ce Congrès péchait par le trop grand

nombre des matières qu'il embrassait, et lorsque la question de la phthisie pommelière est venue à l'ordre du jour, il était trop tard pour qu'on put lui consacrer tout le temps et tous les développements que son importance comportait.

L'inspection sanitaire ne trouvera donc pas dans les délibérations du Congrès de Bruxelles toutes les solutions qu'elle en espérait, sans doute, pour régler sa conduite. Mais si l'œuvre du Congrès est restée sur ce point incomplète et insuffisante, le très bon travail de M. Lydtin, dont il a été l'occasion, demeure avec toute l'importance que lui donne la longue série des documents qu'il contient sur la contagiosité de la tuberculose et sur sa transmissibilité possible à l'espèce humaine par l'intermédiaire des animaux.

Aussi ai-je cru utile d'extraire du Mémoire de M. Lydtin et de reproduire ici, sous une forme substantielle, tout ce qui peut contribuer à l'éclaircissement et à la solution des graves questions d'hygiène publique qui ont été l'objet de celles de mes leçons du Muséum que je viens de reproduire.

Le diagnostic de la phthisie dans l'espèce bovine, ou *phthisie pommelière*, est un des points que M. Lydtin s'est efforcé le plus d'éclaircir, en recherchant dans les ouvrages des auteurs de tous les pays les renseignements qu'ils peuvent contenir sur cette question si importante, au point de vue surtout de la police sanitaire.

Voici, à cet égard, quelques données intéressantes dont le praticien pourra tirer utilement parti pour

s'aider à éclaircir le problème difficile qui est posé devant lui, lorsqu'il se trouve en présence d'une bête chez laquelle la phthisie est à sa période initiale.

Il résulte d'expériences faites avec tous les soins, dit M. Lydtin, que le début de cette maladie est marqué par une réaction fébrile légère, accompagnée de frissons et de chaleur, d'anorexie, d'indigestion et de coloration anormale des muqueuses. En général, ces symptômes disparaissent après quelques jours et il survient, en même temps, une *sensibilité et une tuméfaction anormale des ganglions lymphatiques cervicaux, — supérieurs, moyens et inférieurs — ainsi que de ceux situés à l'entrée et à la partie inférieure de la poitrine et parfois de ceux de l'aine.* Ces masses ganglionnaires deviennent plus tard *noduleuses et dures.*

A une époque plus avancée de la maladie, il survient de nouveau une fièvre légère qui se manifeste par accès, ou présente un caractère rémittent et dont l'existence peut être facilement prouvée par *l'emploi du thermomètre.* La température du soir atteint dans ces cas de 39° C. à 41, tandis que celle du matin est souvent très basse, lorsque la maladie est très avancée. Elle peut, dans ce dernier cas, descendre jusqu'à 37°.

L'urine est d'ordinaire neutre, parfois albumineuse. Elle contient des sels en assez grande abondance, surtout à la suite des paroxysmes qui surviennent souvent dans le cours de cette affection.

Le lait ne présente généralement rien de spécial au début de l'affection; mais dès que l'amaigrissement et la fièvre se déclarent, la sécrétion mammaire diminue. Le lait perd aussi bien en qualité qu'en quantité, il devient bleuâtre et plus riche de sels qu'il l'est d'ordinaire. Ces modifications ne sont pas cependant toujours accompagnées d'une notable diminution de la quantité du lait.

Les bêtes malades présentent parfois de la *disphagie, causée par la tuméfaction des ganglions cervicaux.*

Les symptômes tirés de l'état de l'appareil ganglionnaire lymphatique me paraissent avoir d'autant plus de signification diagnostique qu'on les voit se manifester, avec assez de constance, sur les animaux que l'on soumet expérimentalement à l'infestation tuberculeuse par les voies digestives. La certitude est acquise à l'expérimentateur que l'organisme est envahi, lorsque apparaissent les tuméfactions ganglionnaires dans les régions qui viennent d'être spécifiées. Les études cliniques doivent donc porter sur ce point principal, et si elles établissaient sur des faits nombreux la loi des rapports entre la tuberculose généralisée et les tumeurs de l'appareil ganglionnaire lymphatique sous-cutané, un grand résultat pratique serait obtenu, car la tuberculose pourrait être déchiffrée à sa période la plus obscure, celle de son début, et il deviendrait possible d'éviter les longues contaminations des étables, causées par la présence, dans les groupes qui les habitent, d'animaux obscurément malades qui répandent, à la sourdine, l'infection dont ils sont la source.

A côté de ces symptômes qui ont un caractère pathognomonique, d'autres sont énumérés, dans le Mémoire de M. Lydtin, qui sont loin d'avoir la même signification que ceux qui procèdent du système lymphatique, surtout quand on les considère isolément; mais par leur groupement ensemble et avec ces derniers, ils ne laissent pas cependant d'acquérir une valeur diagnostique assez importante. Tels sont notamment la toux courte, avortée, sèche, prononcée

surtout le matin, au moment du repas, et plus souvent encore après un exercice un peu actif; la sécheresse, la rapidité, l'adhérence de la peau aux parties sous-jacentes; la couleur terne de la robe, due au hérissement des poils et à leur enchevêtrement...

« Parfois, on constate une sensibilité anormale à la pression sur la région de l'avant-poitrail et sur la partie latérale de la poitrine, *même dès le début de la maladie*, mais qui est bien plus fréquente et prononcée à une période avancée du mal. Elle se dénote par des gémissements et par des efforts que font les animaux pour éviter l'action de toute pression sur les régions malades... »

Comme ce sont surtout les symptômes de la période initiale de la phthisie bovine que je me propose de signaler ici, je m'abstiendrai de reproduire ceux dont l'auscultation et la percussion permettent de constater l'existence, car ils n'appartiennent qu'à une période où les lésions sont trop avancées pour que la maladie continue à demeurer obscure. Il est évident, en effet, que pour que la percussion des parois thoraciques donne lieu à des sons mats, et qu'on perçoive à l'auscultation les bruits de frottements et de râles spéciaux qui sont énumérés dans le Mémoire de M. Lydtin, et rattachés à leurs causes avec une précision qui est peut-être un peu plus dans l'esprit des narrateurs que dans la réalité même, il faut que les lésions tuberculeuses aient pris de tels développements qu'elles sont alors accusées par des expressions symptomatiques générales non douteuses.

Ce n'est donc pas formuler une proposition qui soit applicable à toutes les périodes de la phthisie que de dire, comme le fait M. Lydtin, « qu'un propriétaire, bon observateur, reconnaît assez facilement ceux de ses animaux qui sont atteints de cette maladie, en se basant sur l'appétit diminué, la souplesse moindre de la peau, le poil moins lustré que d'habitude, et l'expression plus triste de la physionomie ».

Ce sont là des signes qui doivent mettre en défiance, surtout dans une étable où des attaques antérieures de la maladie sont des motifs de redouter des attaques nouvelles, et conséquemment, de considérer comme suspecte, à ce point de vue, toute manifestation morbide nouvelle si mal déterminée qu'elle soit encore.

Mais si un propriétaire, seul juge de ses intérêts, peut se contenter de ces signes pour faire abattre les animaux sur lesquels on les constate, ou pour s'en défaire, en les livrant au commerce, avant que leur valeur ait décru sous le progrès du mal dont ils commencent à être atteints, le vétérinaire sanitaire a besoin d'asseoir son jugement sur une base plus solide ; le simple soupçon ne saurait lui suffire pour le déterminer à réclamer de l'autorité l'application de mesures rigoureuses, comme celle de l'abatage d'office, d'animaux qui sont en plein rapport pour les personnes qui les exploitent. En de pareils cas, on ne peut faire fonctionner l'action sanitaire avec toutes ses rigueurs, qu'autant qu'on a pour soi la certitude, c'est-à-dire qu'on peut faire la démonstration, par l'autopsie, de la justesse du jugement prononcé pen-

dant la vie. En sommes-nous là pour le diagnostic de la phthisie bovine à sa première période? Non à coup sûr, et nous pouvons l'avouer sans que cela implique, comme M. Lydtin semble l'admettre, que notre perspicacité diagnostique est inférieure, sur ce point, à celle des éleveurs et des propriétaires de bestiaux. Les rôles, de part et d'autre, sont différents :

Les propriétaires peuvent se contenter, pour régler leur conduite, d'une simple induction, et s'ils se trompent, ils ne portent dommage, après tout, qu'à eux-mêmes. Les vétérinaires ont une responsabilité plus haute et plus étendue qui leur commande de n'agir qu'à bon escient, c'est-à-dire quand la certitude leur est acquise de l'existence de la maladie, accusée par des symptômes qui ne laissent aucun doute dans l'esprit.

La nécessité demeure donc, malgré tout ce que l'on sait déjà, de faire de nouvelles recherches cliniques et expérimentales pour réunir tous les éléments d'une solution complète du problème de la phthisie bovine, à sa première période. Les investigations portées sur l'appareil ganglionnaire lymphatique extérieur, l'appréciation thermométrique des oscillations de la température, l'examen des urines, au point de vue surtout du microbe spécifique qu'elles peuvent contenir ; l'épreuve par l'inoculation, et des urines elles-mêmes, et des mucosités nasales, et de la salive : voilà autant de moyens dont on peut se servir pour éclaircir cette question si importante de diagnostic. On pourra objecter, sans doute, que, parmi ces

moyens, il en est qui ne sont pas d'une application facile pour le plus grand nombre des praticiens. Mais il s'agit ici d'une solution scientifique du problème posé et, pour l'obtenir, le concours du laboratoire est nécessaire. Une fois cette solution trouvée, le clinicien n'aura pas besoin, pour chaque cas individuel, de refaire toute la série des recherches à l'aide desquelles le diagnostic scientifique de la phthisie aura été établi. Ces recherches ayant donné une signification précise et rigoureuse à quelques-uns des symptômes objectifs de la phthisie, il pourra suffire, dans la pratique, de la constatation de ces symptômes pour qu'on soit autorisé à se prononcer avec certitude sur l'existence de cette maladie. Ainsi, par exemple, la *glande de morve* a, pour nous, dans le plus grand nombre des cas, une signification absolue, et sa constatation suffit pour qu'on soit en droit d'affirmer le diagnostic qu'elle implique, sans qu'il soit nécessaire de recourir, soit à l'inoculation, soit à la culture des matières du jetage pour mettre en évidence la nature de la maladie. Ainsi en sera-t-il, sans doute, des tumeurs ganglionnaires dans la phthisie débutante. Lorsque l'étude scientifique de cette maladie aura établi un rapport certain entre ces tumeurs et les lésions tuberculeuses viscérales, elles auront tout autant de valeur pour le diagnostic clinique que la *glande* pour la morve, et ainsi l'une des plus grandes difficultés de la pratique se trouvera résolue.

M. Lydtin a donné dans son Mémoire des développements assez étendus à la question de l'anatomie

pathologique de la phthisie bovine. Depuis la découverte de la nature parasitaire de la tuberculose, les caractères anatomiques des lésions, auxquels on s'est tant attaché autrefois, quand on ignorait la condition nécessaire d'où ces lésions procédaient, n'ont plus qu'un intérêt secondaire. Aussi bien, du reste, M. Lydtin, après les avoir longuement exposés, arrive à cette conclusion qu'il emprunte à Cohnheim, et qui est aussi celle que j'ai formulée dans mes *Leçons*, « que les lésions de la phthisie pommelière ne présentent de spécificité réelle, de caractères réellement distinctifs, ni dans leur siège, ni dans leur forme, ni dans leur volume, ni dans leur couleur, ni dans leur marche, ni enfin dans leurs éléments histologiques.

« Le vrai critérium de cette maladie doit être recherché dans l'irritant qui la détermine, qui provoque son développement. »

La question se trouvant ainsi simplifiée, je vais me borner à extraire de ce chapitre ce qui me paraît devoir être le plus utile pour l'éclaircissement du diagnostic de la phthisie à sa période la plus obscure, celle du début.

L'importance des indications données à ce point de vue par les altérations du système ganglionnaire lymphatique ressort de leur fréquence. « Ce n'est que dans des cas exceptionnels que ces altérations font défaut dans les ganglions lymphatiques de la tête, du cou, de la poitrine ; dans les sous-maxillaires, les parotidiens, les cervicaux supérieurs, moyens et inférieurs ; les préscapulaires *(glandulæ cervicales superfi-*

ciales hom.), les pariétaux supérieurs et inférieurs (*glandulæ sternales*) du thorax (*glandulæ parietales superiores et inferiores thoracis hom.*). On rencontre ces lésions également dans les glandes médiastines antérieures et postérieures, ainsi que dans les bronchiques.

Voici maintenant deux faits cliniques qui prouvent les rapports de la tuberculose ganglionnaire extérieure avec la tuberculose viscérale :

Une vache fortement amaigrie a succombé dans un état de gestation avancée après avoir, l'année précédente, souffert d'une violente affection de poitrine, avec tuméfaction considérable de la thyroïde et de tout le voisinage du larynx ; une amélioration dans l'état de santé de cette bête était survenue depuis lors. A son autopsie, on a trouvé dans le poumon un nombre considérable d'indurations, les unes petites, les autres volumineuses. Cet organe était, en outre, le siège de foyers purulents, renfermant du pus liquide et une masse concrète et sablonneuse. A la surface interne de la trachée, il existait, chez cette vache, trois ulcères fort étendus, en pleine suppuration, dont l'un envahissait longuement le larynx. (Schurber, *Archives suisses de médecine vétérinaire*, 1847. Zurich.)

Gaspar Krauer (mêmes *Archives*, 1851) cite le cas d'une vache phthisique qui, pendant qu'elle mangeait, grattait le sol de l'un et de l'autre pied de devant, déglutissait difficilement et salivait beaucoup, elle ne toussait que rarement. A son autopsie, on a trouvé des tubercules dans la muqueuse de la trachée.

Au point de vue de l'hygiène publique humaine, un fait très intéressant est signalé dans le Mémoire de M. Lydtin : c'est la présence de lésions tuberculeuses dans les mamelles des vaches laitières. M. le profes-

seur Degive, de l'École vétérinaire de Bruxelles, et, M. Van Hertsen, inspecteur de l'abattoir de cette ville, ont fait de cette question l'objet d'un mémoire qu'ils ont présenté à l'Académie royale de médecine de Belgique.

Des faits du même ordre ont été constatés en Suisse, dans le duché de Bade, dans le royaume de Saxe, et il en est fait mention dans les publications vétérinaires de la Prusse.

La tuberculose des mamelles donne lieu à la formation, dans leur tissu, de nodosités avec lesquelles doit coïncider la tuméfaction des ganglions de la région de l'aine. On comprend l'intérêt qui s'attache à l'inspection sanitaire des mamelles à ce point de vue, car les chances de la transmission de la tuberculose par l'usage du lait sont d'autant plus grandes, que ce liquide peut être infecté plus directement par la pullulation de l'élément de la virulence tuberculeuse dans les mamelles elles-mêmes.

Les lésions tuberculeuses ont été aussi rencontrées dans les muscles, dans les os et dans les articulations. D'après le D[r] Schütz, de l'École vétérinaire de Berlin, les nodules tuberculeux des muscles auraient leur siège dans la substance intermusculaire; et bien souvent on trouverait, chez les animaux atteints d'une phthisie avancée, des productions tuberculeuses dans les glandes lymphatiques intermusculaires : « altération, dit-il, qui passe fréquemment inaperçue ».

Voilà des faits anatomiques dont il faut se souvenir et surtout s'inspirer quand il s'agit de résoudre la

grave et délicate question ds savoir si les viandes d'un animal reconnu tuberculeux par les lésions viscérales peuvent être livrées à la consommation. Leur bel aspect extérieur ne saurait être considéré comme la garantie de leur innocuité, puisqu'elles peuvent recéler des lésions tuberculeuses pour la constatation desquelles l'inspection microscopique est nécessaire.

Mais je reviendrai sur ce grave sujet dans la suite des développements que comporte la question que j'examine, de concert, ici, avec M. Lydtin.

Dans quelle proportion la phthisie pommelière s'attaque-t-elle à la population bovine ?

M. Lidtin a rassemblé, sur ce point, des données statistiques qui présentent un grand intérêt pour l'hygiène publique humaine.

Le premier fait qui ressort de ces documents, c'est que la phthisie de l'espèce bovine est une maladie de tous les pays : « on la rencontre en Russie, en Suède, en Norwège, dans le Danemark, en Allemagne, en Hollande, en Belgique, en France, en Espagne, dans le Portugal, en Autriche-Hongrie, en Grèce, en Algérie, en Australie, dans la Nouvele-Zélande, dans les Principautés Danubiennes, dans les États-Unis du Nord et dans le Canada. D'après Krabbe, elle serait presque inconnue en Islande; et d'après Stenstroom, elle est très rare dans les contrées polaires, dans le nord de la Norwège et de la Suède, dans la Laponie et la Finlande, quoique cependant les bêtes bovines de ces contrées soient faibles et souvent rachitiques. »

Mais si la phthisie est, chez l'espèce bovine, une maladie de tous les pays, sa fréquence s'accroît avec l'élévation de la température; « les bêtes bovines de la Hollande et de la Suisse contractent souvent la phthisie pommelière si on les transporte en Espagne, et presque toutes celles que l'on envoie des deux premiers de ces pays dans les colonies de la zone équatoriale subissent les atteintes de cette maladie.

« En Italie, au dire de Perroncito, la phthisie bovine constitue pour l'agriculture un véritable fléau. En Algérie, elle ne serait pas moins répandue qu'en Italie.

« D'après Flemming, elle se répandrait de plus en plus en Angleterre. » (Dict. de Zundel.)

Somme toute, d'après les résultats statistiques, « un climat froid serait moins favorable au développement et à la propagation de la phthisie sur l'espèce bovine qu'un climat chaud ou tropical ».

Voici maintenant quelques chiffres qui peuvent donner une idée de la mesure dans laquelle la phthisie s'attaque à la population bovine dans quelques pays où l'on a pu les recueillir.

D'après le relevé de Gœring sur l'état sanitaire de la Bavière, la proportion des animaux phthisiques aurait été, en 1877, de 1,62 p. 100 et, en 1878, de 1,61.

Mais ces chiffres, d'après Gœring lui-même, sont au-dessous de la réalité parce que l'existence de la maladie n'est pas *déclarée* dans tous les cas où elle se manifeste.

Les chiffres recueillis par Adam à l'abattoir d'Augsbourg en 1879, 1880 et 1881, ne diffèrent pas beaucoup des premiers : 2.92 p. 100, 2,24, 2,00. A Munich, en 1875, 1,15, p. 100; à Strasbourg, en 1880, 1,6 p. 100. Dans cette même année, 2,4 p. 100, à Mulhouse et 2,5 à Munich.

La répartition faite suivant l'âge montre que c'est surtout sur les animaux les plus âgés que la phthisie a été constatée le plus fréquemment. Tandis que sur les animaux au-dessous d'un an, la proportion des malades n'est que de 0,02 p. 100; elle est de 7,1 pour les animaux âgés de un à trois ans; de 35,5 pour ceux de trois à six ans; et enfin de 59,2 p. 100 pour ceux de plus de six ans.

Une autre répartition basée sur les conditions sexuelles établit que la proportion des vaches phthisiques est plus grande que celle des bœufs (5,30 p. 100 contre 1,13).

« Il résulte de ces chiffres :

« Qu'environ 2 p. 100 des animaux amenés aux abattoirs des différentes villes citées plus haut ont été reconnus atteints de phthisie pommelière;

« Que la somme des animaux mâles reconnus affectés est à celle des femelles dans la proportion de 1 à 3;

« Que c'est dans la catégorie des animaux de trois à six ans et au dessus, que se trouve le plus grand nombre de phthisiques ;

« Et que les très jeunes animaux sont presque exempts de cette maladie. »

Toutefois ce serait une erreur de mesurer, d'après les chiffres relevés dans les abattoirs, la fréquence de la phthisie dans la population bovine d'un pays, car ce sont surtout les animaux âgés relativement, c'est-à-dire de trois à six ans, qui constituent la majorité de ceux que l'on abat pour la boucherie, tandis que les plus jeunes, qui forment les trois cinquièmes de la population sont réservés. Cela donne l'explication du chiffre plus élévé des cas de phthisie sur le groupe des animaux abattus que sur la population bovine prise en masse.

M. Lidtin a rassemblé dans son Mémoire un certain nombre de renseignements sur la fréquence de la phthisie tuberculeuse dans les autres espèces domestiques.

Après le bœuf, c'est le porc qui serait le plus susceptible de contracter cette maladie. Cela ne ressort pas, cependant, de la fréquence des cas constatés dans les abattoirs. De fait, sur les 78,000 porcs qui ont été abattus annuellement dans le grand-duché de Bade, de 1874 à 1882, la moyenne des animaux reconnus phthisiques n'a été que de 22, ce qui fait environ 0,02 p. 100. Mais la phthisie est plus fréquente sur l'espèce porcine que ce chiffre si faible ne l'implique. Si les cas en sont rares dans les abattoirs, c'est que la phthisie n'étant pas, comme chez le bœuf, compatible avec l'engraissement, les porcs atteints de cette maladie n'y sont pas conduits; on les tue clandestinement et pour dissimuler la qualité inférieure de eur viande, on l'utilise à la fabrication des saucissons.

La phthisie ne paraît pas être une maladie du mouton. Les faits cliniques rapportés par les auteurs, comme exemple de phthisie tuberculeuse dans cette espèce, sont d'une extrême rareté et, selon toutes probabilités, on s'est mépris sur leur nature, car il y a de grands caractères de ressemblance extérieure entre les nodosités tuberculeuses et celles qui ont pour noyaux soit des œufs, soit des larves d'helminthe. Cependant, d'après les faits rapportés plus loin, l'organisme du mouton semble constituer pour l'élément vivant de la tuberculose un milieu de culture assez favorable, car l'inoculation de la matière tuberculeuse se montrerait efficace sur lui dans la proportion de 50 p. 100. (V. p. 350.) Mais dans la pratique, la tuberculose est très rare à observer sur le mouton et, conséquemment, sa viande doit être considérée comme saine au point de vue de cette maladie.

Quelques cas de tuberculose ont été signalés sur des chèvres, mais trop exceptionnellement pour qu'on puisse dire que les animaux de cette espèce sont sujets à cette maladie et pour qu'il y ait lieu de s'en préoccuper au point de vue des mesures sanitaires.

Il en est de même du cheval; les quelques faits très rares de tuberculose chez cette espèce, rapportés par les auteurs, prouvent, par leur rareté même, qu'ils ne constituent que des accidents exceptionnels, sans conséquences redoutables pour l'hygiène publique.

Chez le lapin, la phthisie que l'on appelle spontanée n'est pas rare à constater, mais les cas que l'on en rencontre ne sont pas en rapport de nombre avec l'ap-

titude, si bien démontrée, qui appartient à cet animal de contracter expérimentalement la maladie. Comme elle est susceptible de revêtir chez lui des caractères d'extrême virulence, ainsi qu'en témoigne une expérience fameuse communiquée par M. Colin à l'Académie de médecine en 1879, on ne saurait trop se prémunir contre les dangers de l'usage alimentaire de la viande provenant de lapins tuberculeux.

Il n'y a pas jusqu'aux gallinacées chez lesquels des cas de phthisie ont été signalés; au rapport de Gœring, que cite M. Lydtin dans son Mémoire, la tuberculose aurait été constatée sur trente poules d'une seule exploitation. La contamination, d'après Gœring, aurait eu lieu par l'intermédiaire du coq.

Ce ne sont encore là que des cas exceptionnels qui ne sauraient faire mettre en suspicion, au point de vue de la tuberculose, la viande de la volaille.

Somme toute, le fait principal qui me paraît ressortir de l'ensemble des documents réunis par M. Lydtin dans la première partie de son Mémoire, c'est que, de toutes nos espèces domestiques alimentaires, celle qui est la plus exposée à la tuberculose est l'espèce bovine et que, conséquemment, c'est sur elle que doit se concentrer l'action sanitaire, pour prévenir, le plus possible, les dangers de l'infestation de l'espèce humaine par l'usage de viandes susceptibles, en raison de leur provenance, de renfermer les germes de cette maladie.

Après ces considérations préliminaires, M. Lydtin traite successivement les trois questions suivantes, dont l'intérêt ressort de leur libellé même :

I. « Quelle est l'influence de l'hérédité sur la propagation de la phthisie pommelière?

II. « Quelle est l'influence de la contagion sur la propagation de la tuberculose?

III. « Quelles sont les mesures préventives auxquelles on doit avoir recours pour empêcher l'influence nuisible que peut avoir l'utilisation de la viande et du lait des bêtes atteintes de phthisie pommelière? »

Je vais résumer ici, par une analyse sommaire, tous les documents que M. Lydtin a réunis pour l'éclaircissement de ces importantes questions.

1° *L'influence de l'hérédité.* — Cette question est de celles qui pourraient être résolues expérimentalement en zootechnie; mais il ne paraît pas que, malgré sa grande importance, qu'on peut appeler sociologique, elle ait été l'objet de recherches suivies instituées, tout exprès, en vue de sa solution rigoureuse. Les faits que M. Lydtin a rassemblés dans sa thèse sont presque exclusivement des faits d'observation, qui ne sauraient être aussi rigoureusement démonstratifs que ceux qu'on obtiendrait par des expériences où toutes les conditions du problème seraient rigoureusement déterminées.

La croyance à l'hérédité de la phthisie est très ancienne et, d'âge en âge, elle est restée vivace dans les esprits, appuyée sur des faits d'observation qui paraissent très concluants. Ainsi, par exemple, en zootechnie, les faits sont assez nombreux de manifes-

tations de la phthisie sur des veaux et des gorets issus de parents atteints de cette maladie. En voici un, entre autres, emprunté par M. Lydtin à un ouvrage du dernier siècle, *L'Encyclopédie d'économie ou système général d'économie politique, domestique et rurale*, par Koünitz (Berlin, 1778) : « Après avoir subi pendant bien des années des pertes considérables dues à l'emploi d'animaux phthisiques en qualité de reproducteurs, un propriétaire est parvenu à se débarrasser du mal qui ravageait depuis longtemps ses étables, en vendant ses taureaux reproducteurs et en écartant peu à peu de la reproduction les vaches qui avaient servi jusqu'alors ».

Mais des faits de cet ordre, qui sont assez nombreux dans les écrits vétérinaires de tous les pays, n'ont pas une signification rigoureuse au point de vue de l'hérédité, parce que, en pareil cas, la question se pose de savoir, quand la phthisie s'attaque aux produits, si elle procède chez eux de l'influence héréditaire, ou de leurs rapports de contact avec leurs parents.

La démonstration scientifique de la transmission héréditaire ne peut être donnée par les faits de la pratique qu'autant que l'on constate les lésions de la tuberculose soit sur les fœtus, soit sur les nouveau-nés.

Voici sur ce point le résumé des documents que renferme le Mémoire de M. Lydtin : « Sur 160,000 veaux soumis, en moyenne, à l'examen de l'inspecteur de service à l'abattoir de Munich, on a constaté la phthisie pommelière :

En 1878 sur 2 bêtes;
1879 — 1 —
1880 — 0 —
1881 — 0 —
1882 — 2 —

Ces chiffres n'autorisent pas sans, doute, à conclure que la phthisie dans l'espèce bovine n'est héréditaire que très accidentellement. Il se peut, en effet, que le très petit nombre des jeunes animaux de cette espèce, reconnus phthisiques dans les abattoirs, dépende de ce que l'influence héréditaire a été assez puissante soit pour empêcher l'évolution de l'ovule infecté, soit pour déterminer l'avortement, soit enfin pour déterminer la mort du nouveau-né dans un bref délai, après la naissance. Mais quoiqu'il en puisse être des causes de la très grande rareté des cas de phthisie chez les jeunes animaux de l'espèce bovine, quoique l'organisme de cette espèce soit un terrain favorable au développement de la maladie, le fait existe, il est constant; tous les expérimentateurs l'ont constaté et, au point de vue de l'hygiène publique humaine, son importance est considérable.

Je reprends l'exposé des faits cliniques qui peuvent être invoqués à l'appui de l'hérédité de la phthisie, ou autrement dit de l'infection de l'ovule et du fœtus :

« König, vétérinaire d'arrondissement, a signalé plusieurs fois la présence de tumeurs de nature tuberculeuse sur l'estomac et l'épiploon de veaux âgés de six à huit jours.

« Mêmes observations ont été faites par le médecin-vétérinaire Stirnimann. » (*Archives Suisses*, 1851.)

Voici un fait pris entre bon nombre d'autres, dans lequel les lésions pommelières ont été constatées sur un veau mort peu d'heures après sa naissance et issu d'une mère affectée de phthisie :

Une vache de sept ans, de taille moyenne, présentait les symptômes suivants : respiration difficile, toux fréquente et pénible, bruit de frottement à l'auscultation, son mat à la percussion. Amaigrissement général : fièvre hectique.

Cette vache accouche d'un veau très maigre, du poids de vingt-cinq livres et d'une faiblesse telle qu'il ne pouvait se tenir debout. Tous deux moururent quarante-huit heures après la parturition accomplie. Leur autopsie fit constater les lésions suivantes :

Chez la vache, excroissances tuberculeuses sur la plèvre pariétale et pulmonaire, en partie grises ou jaunes tirant sur le rouge, d'aspect charnu et de consistance molle ; en partie jaunes, solides et crétacées. Le parenchyme pulmonaire était parsemé d'une infinité de tubercules de volume variable, dont les uns de consistance molle, les autres plus durs. Un certain nombre avaient subi la transformation caséeuse; d'autres l'infiltratiou crétacée.

Chez le veau, les muscles étaient, comme chez la vache, décolorés, flasques, infiltrés de sérosité ; tous les tissus étaient anémiques. Le péricarde renfermait environ 100 grammes d'une sérosité claire et jaunâtre ; le péritoine présentait, dans le voisinage du rein droit, cinq excroissances rouge pâle et molles dont le volume variait de celui d'une fève à celui d'un œuf de poule.

M. Adam, d'Augsbourg, fait suivre cette observation des réflexions suivantes :

Bien que la tuberculose débute rarement, comme dans ce cas, pendant la vie fœtale, il est de notoriété qu'une vache tuberculeuse transmet à ses descendants la prédisposition a contracter la phthisie pommelière. Ce fait est une nouvelle preuve de la transmissibilité de cette maladie et doit engager les éleveurs à se montrer très circonspects dans le choix des reproducteurs (1857).

Autres faits :

En 1878, on trouva un veau tuberculeux à l'abattoir de Nuremberg.

De 1878 à 1881, cinq cas de tuberculose ont été constatés à l'abattoir d'Augsbourg.

En 1880, Butscher, de Brack (Oberbayern), a montré le poumon tuberculeux d'un veau de lait dans une des séances de l'Association des vétérinaires de Munich.

Virchow a mentionné l'existence de lésions tuberculeuses dans l'ovaire et les trompes d'une velle.

Semmer a relaté cinq cas de tuberculose pulmonaire constatée par lui sur des fœtus ou embryons de bêtes bovines, Le premier de ces sujets était un embryon âgé de trois mois, rejeté par l'avortement d'une vache tuberculeuse. Semmer a constaté dans le poumon de cet embryon plusieurs nodules de petit volume, qui consistaient en agrégats de cellules sphériques et fusiformes, avec ramifications filamenteuses.

Le deuxième cas s'est présenté sur un embryon de six mois rejeté par une vache tuberculeuse. Le poumon de cet embryon présentait de nombreux nodules blancs de la forme d'un point et quelquefois de la grosseur d'une tête d'épingle. Ces nodules avaient l'apparence de sarcômes à cellules sphériques; celles-ci étaient par place entassées à tel point que la trame conjonctive paraissait complètement absente. Ces amas de cellules peuvent être considérés comme le point de départ d'une formation tuberculeuse.

Le troisième cas, mentionné par Semmer, a été constaté sur un fœtus de huit mois, provenant d'une vache tubercu-

leuse. Le poumon renfermait des nodules isolés, d'un volume un peu plus considérable que ceux des deux cas précédents, mais ayant une structure analogue.

Enfin, dans les deux derniers cas, il s'agissait de deux veaux nouveau-nés provenant de vaches tuberculeuses. Les poumons de ces deux veaux étaient parsemés de nombreux nodules de volume variable, dont les uns étaient en voie de formation, tandis que les autres étaient déjà caséifiés ou calcifiés.

Ces cinq faits, dit Semmer, prouvent que la tuberculose peut déjà se développer pendant la période embryonnaire et qu'elle peut être transmise par voie d'hérédité.

Jessen a trouvé les deux poumons d'un fœtus de veau de trois mois, rejeté par avortement, farcis de tubercules récents.

Dans la dix-huitième assemblée générale de l'Association des médecins vétérinaires du grand-duché de Bade, siégeant à Fribourg en 1882, Fischer, de Wolfach, a mentionné le fait d'une génisse, d'un taureau et d'un veau de seize jours, qui appartenaient à une étable de Birkendorf, où ils étaient nés d'une vache turberculeuse. Ces trois produits étaient atteints de la maladie de leur mère. Fischer a fait spécialement remarquer qu'il existait, dans le poumon du veau, un amas de granulations miliaires grises et jaunes.

Muller, de l'Ecole vétérinaire de Berlin, a donné la relation de l'autopsie d'un veau né d'une vache tuberculeuse, sur laquelle on avait constaté les lésions de la tuberculose et notamment des nodules ayant pour siège les tissus séreux, et des tubercules disséminés dans les poumons. Sur le veau, qui fut nourri pendant deux mois à l'École vétérinaire et abattu ensuite, on trouva les lésions suivantes : sur la plèvre costale, plusieurs nodules du volume d'un grain de millet à celui d'un grain de chènevis, peu solides et blanchâtres. Nodosités semblables sur la plèvre pulmonaire. Glandes bronchiques tuméfiées, consistantes, d'une couleur gris blanc à la surface des coupes d'où suintait un liquide en petite quantité. Nodosités multiples à la surface pariétale du péricarde; tubercules sur

le grand épiploon. Tuméfaction des glandes mésentériques et bronchiques et présence dans leur trame de masses caséiformes d'un blanc jaunâtre. Nodules caséeux dans le parenchyme du foie; dégénérescence caséeuse des ganglions lymphatiques; rate farcie de tubercules. Nature tuberculeuse de toutes ces lésions reconnue par l'examen microscopique.

Muller a conclu de ce fait que la phthisie pommelière est une tuberculose et qu'elle se transmet de la mère à sa progéniture qui, au moment de sa naissance, peut présenter non seulement de la prédisposition, mais même des lésions patentes de la tuberculose.

Voici maintenant un cas remarquable qui tend à prouver la transmission de la phthisie du père au descendant :

Un fermier éleveur qui, depuis douze ans, n'avait observé aucun cas de pulmonie et de tuberculose dans son bétail, acheta un taureau dans le Simmenthal et s'en servit pour la saillie de dix de ses vaches. Le taureau fut reconnu atteint de la phthsie pommelière et abattu de ce chef; tous les veaux des dix vaches fécondées par ce reproducteur, et qu'on a pu suivre assez longtemps, ont dû être abattus pour cause de cette maladie. Les premiers symptômes se déclarèrent, chez la plupart, au moment où ils passèrent à l'âge adulte. (Zippelius. Wochenschrift d'Adam, 1876.)

M. Lydtin donne, après ces citations, une longue énumération des auteurs vétérinaires de tous les pays qui ont recueilli des faits démonstratifs de l'hérédité de la tuberculose.

D'après Göring, dans presque tous les rapports de l'année 1877, les médecins-vétérinaires d'arrondissement de la Bavière ont conclu, presque sans réserve, a la transmission héréditaire de la tuberculose des

bêtes à cornes, à propos de cent vingt-trois cas mentionnés. Sur ces cent vingt-trois cas, la transmission se serait effectuée soixante fois par la mère et quarante-trois fois par le père.

M. Gerlach attribue à l'hérédité une telle action que, suivant lui, il suffit de quelques reproducteurs tuberculeux dans un chaptel pour que toutes les bêtes en soient infectées, si l'on s'obstine à n'avoir recours pour le maintien de la population bovine de pareilles fermes qu'à la reproduction *in and in* (1875).

Cette opinion est partagée par le Dr Johne, qui l'appuie sur de nombreuses observations faites par lui personnellement (1883).

Fischer, de Wolfach, a communiqué à l'assemblée générale des médecins-vétérinaires de Bade, tenue à Fribourg en 1883, le fait très intéressant de la transmission de la tuberculose dans une même famille jusqu'à la troisième génération. Dans l'espace de cinq ans, on avait dû abattre dans une même étable, pour cause de tuberculose, deux vaches de la première génération, issues d'une mère tuberculeuse; deux vaches de la deuxième génération et une génisse de la troisième.

Il est digne de remarque que la phthisie ne se manifeste généralement sur les animaux issus de parents tuberculeux qu'à un âge relativement avancé, c'est-à-dire après la troisième année. La statistique en témoigne. Ici un problème se pose : Les animaux tuberculeux transmettent-ils à leurs descendants le germe de leur maladie, dont l'evolution serait suspen-

due par suite de conditions qui ne sont pas encore déterminées? Ou bien est-ce seulement la prédisposition à contracter la maladie qui serait transmise à leurs descendants par les animaux malades?

Ces deux opinions ont leurs partisans; M. Lydtin les examine et les discute. Mais comme ici les éléments de la solution expérimentale font encore défaut, je m'abstiendrai de suivre M. Lydtin dans les considérations qu'il expose. Aussi bien, les assertions, quelle que soit l'autorité de ceux qui les formulent, ne sauraient servir d'assises solides à la science; ou, pour mieux dire, la science ne saurait être considérée comme constituée sur un point déterminé, tant que la certitude expérimentale n'est pas acquise et que l'on ne peut avoir sur la nature des choses que des idées *a priori*.

En définitive, il paraît établi par les faits d'observation :

1° Que la tuberculose est héréditaire dans nos espèces domestiques, tout particulièrement dans l'espèce bovine;

2° Que les deux géniteurs sont aptes à la transmettre à leurs descendants, mais avec une puissance inégale, l'action de la mère étant de beaucoup prédominante sur celle du père;

3° Et que, d'une manière générale, ce n'est pas dans les premières années de la vie des jeunes que se développe la tuberculose dont ils peuvent avoir reçu le germe de leurs ascendants.

II. « Quelle est l'influence de la contagion sur la propagation de la tuberculose? »

Pour l'éclaircissement de cette question qui touche de si près et d'une manière si étroite aux intérêts de la santé publique, M. Lydtin a rassemblé dans son Mémoire tous les documents qu'il a pu trouver dans les publications de tous les pays et, plus particulièrement dans celles de l'Allemagne. Je vais lui emprunter tout ce qui pourra me servir à complèter et à agrandir la démonstration que je me suis proposée dans mes leçons : celle de la contagiosité de la tuberculose d'une manière générale, et, plus particulièrement, par l'usage de substances qui peuvent servir d'excipients aux éléments de la virulence.

Les faits réunis par M. Lydtin sont de deux ordres : les faits cliniques et les faits d'expérimentation.

Les premiers ont acquis aujourd'hui une plus grande signification qu'ils n'en avaient autrefois, parce que les résultats de l'expérimentation, qui sont venus les confirmer, leur ont donné un caractère de certitude qui leur manquait. De fait, sur le point fondamental de la contagiosité de la tuberculose, les opinions demeuraient divergentes faute pour les observateurs, qui avaient trouvé les éléments de leur conviction dans les faits observés, de pouvoir les reproduire à discrétion et donner ainsi la preuve de la justesse de leurs affirmations. Les opinions, en pareil cas, ne pouvaient être que des croyances; on croyait parce qu'on avait vu; mais ceux qui ne s'étaient pas trouvés dans les mêmes conditions favorables d'observation, pouvaient

ne pas se croire obligés de partager des convictions dont les éléments leur manquaient. C'est de cette difficulté de faire la preuve que dérivent les grandes incertitudes dont l'histoire de la médecine témoigne presque toutes les fois que les questions de contagion se sont posées devant elle. L'observation réduite à ses seules ressources s'est trouvée presque toujours impuissante à donner la solution complète des problèmes.

Ainsi en a-t-il été pour la question de la phthisie des vaches.

En 1774, le Dr Rühling disait dans *les Dissertations d'utilité générale* de Gœttingue que « le mal se transmet aux animaux sains, et que la transmission a lieu par le contact des animaux qui, les uns à côté des autres dans l'étable, se lèchent réciproquement ou respirent l'air qui a déjà passé par le poumon des animaux malades ». Krünitz, dans son Encyclopédie (Berlin 1787), n'est pas moins affirmatif : « La maladie est contagieuse et se communique d'un animal à l'autre par contact... »

Mais voici Fromage de Feugré qui émet une assertion contradictoire dans le Dictionnaire de Rozier : « Les hommes de l'art sont assez d'accord que cette maladie n'est pas contagieuse, *quoique quelques propriétaires pensent différemment*. Huzard, qui a fait de la pommelière une étude spéciale, à la fin du siècle dernier, contredit l'affirmation de Fromage de Feugré : « Beaucoup de vétérinaires considèrent cette

maladie des vaches comme contagieuse, de même que certains médecins le croient de la phthisie des hommes. »

Pour Spinola, « la contagion est une cause possible, mais non fréquente, et dont l'action demeure douteuse ». *(Manuel de pathologie et de thérapeutique vétérinaires*, Berlin, 1858.) Cruzel s'est déclaré catégoriquement pour la contagion, en s'appuyant sur les faits nombreux que l'on peut observer dans la pratique rurale.

M. Lafosse demeure indécis, malgré les expériences de Villemin qui *paraissent* favorables à l'opinion de la contagiosité.

En Suisse, Zangger, directeur de l'École vétérinaire de Zurich, est très affirmatif à l'endroit de la contagion de la pommelière.

Après ces citations M. Lydtin formule son opinion de la manière suivante :

« La transmission de la phthisie pommelière peut avoir lieu de différentes manières : le principe morbifique peut arriver dans l'organisme par voie respiratoire ou bien par voie digestive ; l'air inspiré ainsi que les fourrages ou boissons peuvent en être les véhicules ; ce contage peut également être transplanté par la voie des organes génitaux (en cas d'accouplement) ou par des voies accidentelles, comme nous le constatons si la transmission a lieu par des plaies accidentelles ou intentionnelles. »

A l'appui de son opinion sur la contagiosité de la tuberculose, M. Lydtin rapporte un certain nombre de faits qui sont démonstratifs que, dans les conditions multiples réalisées par la cohabitation, la maladie peut se transmettre, sans qu'il soit possible, cependant, de faire la part rigoureusement déterminée de l'une ou de l'autre de ces conditions d'où la contagion peut procéder. Leurs résultats, c'est la contagion : voilà ce que l'on sait et, au point de vue pratique, ce fait est des plus considérables.

Parmi les observations relatées par M. Lydtin, j'en choisis une où les choses se sont passées comme si on les avait *ordonnées* expérimentalement; cette observation a été recueillie par M. Jamm, médecin vétérinaire d'arrondissement à Lœrrach, qui l'a publiée dans les *Thierârztl mittheilungen* de Lydtin, 1882.

Sur le territoire de Tannenkirch se trouve une exploitation agricole dite Kaltherberg, louée depuis trois ans par un fermier, nommé Gugelmaier, qui tient en moyenne de dix à douze vaches, quelques génisses et un taureau. Tous ces animaux se trouvent logés dans une même étable et appartiennent en partie à la race de Schwyz et en partie à celle de Simmenthal.

Ce fermier acheta, il y a quatre ans, à Fribourg où il vendait son lait, une vache grise qui commença à tousser et à maigrir; on l'abattit et l'on constata qu'elle était affectée au plus haut degré de la phthisie tuberculeuse, pleurale et pulmonaire. Depuis l'acquisition de cette vache, Gugelmaier perdit dix autres bêtes bovines, toutes atteintes de la même maladie.

Voici comment ces pertes se sont succédé dans cette étable :

1880. En juin, la première; septembre, la deuxième;
Décembre, la troisième;

1881. Septembre, la quatrième;

1882. Mars, la cinquième; juin, la sixième;
Juillet, la septième; août, la huitième;
Septembre, la neuvième.

1883. Juin, la dixième.

Chez une autre bête, une génisse grasse qui fut vendue à un boucher, l'autopsie fit reconnaître des tubercules en petite quantité.

La maladie débuta, chez toutes ces bêtes, par une toux légère qui ne se prolongea pas au delà de trois mois. Les vaches pleines commencèrent à tousser vers le milieu de leur gestation. Après la mise base, la maladie s'aggrava en général rapidement.

Ajoutons, comme fait digne d'intérêt, que ce fermier a perdu, il y a un an, une fille adolescente des suites de la tuberculose et que la mère de celle-ci, asthmatique depuis longtemps, est, d'après les dernières nouvelles reçues, également tuberculeuse.

Voici maintenant des faits relatifs à la transmission de la maladie par l'usage du lait provenant de vaches tuberculeuses. Sur ce point, les faits ne sauraient être trop multipliés :

D'après Jessen, il est établi que des veaux nourris avec le lait de vaches pommelières, alors même que l'affection est latente chez celles-ci, périssent au bout de six mois à un an.

Volkers rapporte les faits suivants à l'appui de l'assertion de Jessen :

Lehnert relate dans le rapport annuel sur la médecine vétérinaire, en Saxe, pour l'année 1876, qu'il a eu à faire l'autopsie de deux porcs nés de parents sains et vendus tout jeunes comme cochons de lait. Leur nouveau propriétaire, dont les étables étaient infectées de tuberculose, les nourrit avec le lait non bouilli de bêtes tuberculeuses. Pendant les premiers mois ces porcelets parurent bien portants; mais après quatre mois, ils commencèrent à tousser, cessèrent de profiter et au bout de six mois il fallut les tuer. A l'autopsie, on constata chez eux des lésions identiques à celles que l'on constate chez les bœufs atteints de tuberculose.

Bromley, de Lancastre, relate un cas analogue.

Gerlach considère l'infection des veaux par le lait comme la cause la plus importante, après l'hérédité, de la transmission de la tuberculose. On doit, en effet, attribuer à l'ingestion du virus avec les aliments et la boisson, le développement de cette maladie chez un nombre assez considérable de veaux et de cochons qui naissent en bonne santé et périssent plus ou moins victimes de la tuberculose.

A la suite de ces faits recueillis par l'observation, M. Lidtin expose la longue série de ceux dont on a déterminé expérimentalement la manifestation dans tous les pays, quand M. le professeur Villemin eut donné la preuve par ses expériences fameuses, que « la tuberculose est une maladie infectieuse et spécifique, susceptible d'être transmise de l'homme aux animaux et d'un animal à un autre ».

Voici d'abord, d'après le D[r] Johne, auteur d'un travail très complet sur la tuberculose des bêtes à cornes, le résumé des expériences qui ont été entreprises en vue « d'établir l'action que pouvait avoir sur le con-

sommateur l'ingestion, par voie digestive, de substances, telles que la chair et le lait, fournies par des animaux tuberculeux :

ANIMAUX EN EXPÉRIENCES.	RÉSULTATS		
	AFFIRMATIFS	NÉGATIFS	DOUTEUX
1 cheval	0,0 p. 100	100 p. 100	0,0 p. 100
5 veaux..........	100,0 »	0,0 »	0,0 »
35 moutons........	51,4 »	42,9 »	5,7 »
13 chèvres.........	81,6 »	15,4 »	0,0 »
60 porcs...........	65,0 »	18,3 »	16,6 »
171 lapins.....	31,2 »	66,5 »	2,3 »
20 chiens..........	25,0 »	75,0 »	0,0 »
9 chats...........	55,0 »	44,4 »	0,0 »
6 cochons d'Inde..	83,0 »	16,6 »	0,0 »
2 pigeons.........	0,0 »	100,0 »	0,0 »
322 animaux.......	43,5 p. 100	51,1 p. 100	5,0 p. 100

Sur ces 322 expériences d'alimentation, 250 faites avec des aliments non cuits ont donné :

47 p. 100 de résultats affirmatifs;
48 — de résuitats négatifs;
et 3,3 — de résultats douteux.

Dans 62 expériences où l'on a employé des aliments qu'on avait fait cuire pendant dix à quinze minutes, les résultats donnés ont été les suivants :

Affirmatifs. 35,5 p. 100.
Négatifs. .. 64,5 —
Douteux... 1 —

Le classement de ces expériences fait d'après les substances alimentaires employées donne les résultats suivants :

ANIMAUX EN EXPÉRIENCES	RÉSULTATS		
	AFFIRMATIFS	NÉGATIFS	DOUTEUX
117 animaux nourris avec de la matière tuberculeuse d'une génisse............	61,5 p. 100	34,2 p. 100	4,3 p. 100
46 avec la chair crue de vaches tuberculeuses..............	13,1 »	86,9 »	0,0 »
91 avec du lait de vaches tuberculeuses.	30,7 »	59,3 »	1,0 »
1 avec du lait de lapin tuberculeux...	100,0 »	0,0 »	0,0 »
25 avec de la matière tuberculeuse de l'homme...........	36,0 »	64,0 »	0,0 »
33 avec de la matière tuberculeuse de porc...............	53,0 »	47,0 »	»
2 avec de la matière tuberculeuse de brebis................	100,0 »	»	»
2 avec des matières tuberculeuses de lapin................	50,0 »	50,0 »	0,0 »
3 avec des matières tuberculeuses de singe........... ..	100,0 »	0,0 »	0,0 »
5 avec des matières tuberculeuses d'oiseaux..............	100,0 »	0,0 »	0,0 »

En se basant sur ces expériences et sur les faits cliniques bien établis, le Dr Johne conclut comme il suit :

1° La transmission de la tuberculose peut se faire d'animal

à animal et de l'homme à l'animal par l'ingestion de substances tuberculeuses, mais ce mode de transmission est bien plus incertain que le mode par l'inoculation ;

2° Les matières qui transmettent le plus sûrement la tuberculose par ingestion digestive sont les matières prises dans les poumons, sur les plèvres et dans les glandes lymphatiques ;

Le lait des animaux tuberculeux vient, sous le rapport de son action comme matière contagieuse, se placer à la suite de ces substances ;

L'infection a lieu moins facilement par l'emploi des matières tuberculeuses provenant de l'homme que par celles fournies par les animaux ;

3° L'infection se fait moins facilement par l'ingestion de la chair musculaire que par les substances indiquées dans le paragraphe précédent ; et cependant elle a réussi dans 76 des cas mentionnés dans le tableau ci-dessus.

4° Les veaux, les brebis, les chèvres et les porcs présentent, comme l'a si bien fait ressortir Bollinger, la plus grande réceptivité pour le contage tuberculeux. Quant à la prétendue immunité des carnivores, elle n'est pas aussi prononcée que quelques auteurs ont bien voulu le dire. » (Deusche zeitschrift für Thiermedizin und Vergleichende Pathologie von Frank und Bollinger, 1883.)

Les expériences faites par Gerlach lui ont donné les résultats suivants :

Sur 40 sujets de différentes espèces nourris avec des substances tuberculeuses crues, 35 ont été infectés ;

Sur 35 animaux qui ont été nourris avec de la viande crue provenant de bêtes atteintes de la phthisie pommelière, 8 ont contracté la tuberculose ;

Et sur 15 qui ont ingéré de la matière tuberculeuse cuite, 10 sont devenus malades.

Bollinger a constaté expérimentalement sur des

porcs que « la consommation prolongée de lait de vaches pommelières produit chez cet animal la tuberculose miliaire ». (Versam lung deutscher naturforscher und Aerzte, 1879.)

La question de la contagion de la tuberculose par l'inoculation sous-cutanée est traitée dans le mémoire de M. Lydtin avec de longs développements, dont une part principale est consacrée aux expériences de M. Toussaint. — Comme l'analyse de ce paragraphe ferait double emploi avec ce que j'ai moi-même longuement exposé dans mes leçons, je n'en extrairai que ce qui est relatif aux expériences d'inoculation intra-oculaire, entreprises par Cohnheim, Salomonsen, Hänsell, Deutschmann et Baumgarten, pour mettre fin aux longs et violents débats auxquels avait donné lieu l'analogie que présentait les résultats de l'inoculation tuberculeuse avec ceux de l'inoculation d'une matière non tuberculeuse chez les lapins. « Sur des lapins blancs à iris couleur de chair, on put exactement suivre la marche de l'évolution tuberculeuse et on constata que, après une inoculation de 20 à 30 jours, il apparaissait dans cet organe des nodules dont la production fut suivie d'une tuberculose miliaire générale.

« Baumgarten injecta dans la chambre antérieure de l'œil d'un certain nombre de lapins quelques gouttelettes du sang d'un animal récemment abattu qui présentait des lésions fort prononcées d'une tuberculose développée à la suite d'inoculation, et il produisit chez ces lapins une tuberculose oculaire typique

qui aboutit rapidement à une infection générale. Des tuberculoses apparurent, après trois à quatre semaines, dans le segment inférieur de l'iris, dans le voisinage du point où avait séjourné le sang injecté. Le nombre des tubercules devint ensuite de plus en plus grand dans l'œil et finalement survinrent les manifestations et les lésions d'une tuberculose générale qui entraîna la mort.

« Ces expériences répétées avec du sang d'animaux sains ne donnèrent lieu à aucune manifestation morbide. L'injection intra-oculaire de sang septicémique fut suivie d'accidents inflammatoires, mais non pas de lésions tuberculeuses locales ou générales. » (*De la contagiosité de la tuberculose*, par Baumgarten.)

M. Lydtin formule ainsi les conclusions qu'il croit pouvoir déduire et des observations cliniques et des nombreuses expériences qu'il a rapportées dans son travail :

« La phthisie pommelière est une maladie contagieuse à l'égal de la morve et de la péripneumonie contagieuse.

« Elle n'est pas seulement contagieuse dans la signification ordinaire du mot ; mais elle est également transmissible par le lait et par la viande des animaux atteints, si ces matières sont introduites dans le tube digestif. La contagion joue, dans la propagation de cette maladie, un rôle plus actif que l'hérédité, qui bien souvent ne nous explique pas suffisamment la fréquence de la maladie. »

La question de l'identité de la tuberculose de l'homme

et de celle des animaux, ainsi que des rapports qu'elles peuvent avoir entre elles, est traitée par M. Lydtin dans un paragraphe étendu. Après un apercu rapide jeté sur les travaux des médecins du dernier siècle et de celui-ci, il arrive à la belle découverte de la nature microbienne de la tuberculose, qu'il attribue trop exclusivement à M. Koch, tandis qu'une part importante de cette découverte revient incontestablement à M. Toussaint. Les comptes rendus de l'Académie des sciences en font foi, comme je l'ai démontré dans mes leçons.

Quoi qu'il en soit, l'identité de la tuberculose dans toutes les espèces a été démontrée par l'identité du bacille qui en constitue la nature, car dans quelque organisme qu'il ait été puisé, son ensemencement, après sa culture dans un milieu approprié, donne lieu à la manifestation de la tuberculose dans quelque organisme qu'on le transplante, si cet organisme est apte à lui servir de milieu de culture.

Rien de mieux justifié donc que cette conclusion que M. Koch a tirée de ses recherches, que « la présence des bacilles dans les masses tuberculeuses ne constitue pas seulement un fait concomitant du processus tuberculeux, mais qu'elle en est la cause, et que nous devons voir, dans les bacilles, la cause de la tuberculose, cette cause que jusqu'à ce moment on n'avait fait que soupçonner. C'est sous forme d'un parasite végétal que celle-ci se présente aujourd'hui devant nous. »

Toute réserve faite sur ce qu'il y a d'excessif dans

cette conclusion à l'endroit de la priorité exclusive de l'invention, je considère comme très fondée l'opinion formulée par M. Koch sur la nature microbienne de la tuberculose et sur le rôle actif du microbe de cette maladie dans le développement des lésions disséminées qui la caractérisent. Les considérations que j'ai exposées dans mes leçons sur ce point me dispensent d'y revenir ici.

Si l'identité de la phthisie tuberculeuse dans toutes les espèces est établie, d'une manière définitive, par la découverte de sa nature microbienne, il n'est que juste de dire que déjà les éléments de la preuve de cette identité existaient dans la science, grâce aux belles expériences de M. Villemin, confirmées par M. Klebs, M. Chauveau, et un grand nombre d'autres expérimentateurs : lesquelles avaient démontré déjà, de la manière la plus irréfragable que « des matières tuberculeuses provenant de l'homme provoquent la phthisie pulmonaire chez les animaux, et que cette phthisie, d'origine humaine, peut se transmettre par inoculation à d'autres animaux ».

Les exemples si nombreux de transmission de la tuberculose par inoculation à des animaux de différentes espèces — tuberculose humaine ou tuberculose animale — auraient suffi pour faire admettre, par une induction très autorisée, que l'homme est soumis à la même loi et que l'inoculation directe aurait prise sur lui aussi bien que sur les animaux susceptibles.

Mais cette idée n'est plus aujourd'hui à l'état d'induction; elle a reçu sa preuve expérimentale. Trois mé-

decins grecs ont poussé l'amour de la science jusqu'à tenter l'inoculation de crachats de phthisique sur un homme, affecté d'une maladie incurable à terminaison prochaine. Cet homme étant mort, trente-huit jours après l'inoculation, des suites de la gangrène du pied gauche dont il était atteint, on constata, à son autopsie, dans la partie supérieure du poumon droit, la présence de tubercules à la première période de développement. Deux étaient de la grosseur d'une lentille, les autres comme des graines de moutarde. Deux tubercules analogues au sommet du poumon gauche. Au centre de la face convexe du foie, présence de deux tubercules, l'un de la grosseur d'un pois; l'autre plus petit. — (Dr Johne's, Geschichte der Tuberculose, et Fleming, Veterinarian, 1875 : *The Transmissibility of Tuberculose.*)

A côté de cette expérience, dont les auteurs ne trouveront pas, sans doute, beaucoup d'imitateurs, M. Lydtin rapporte un fait de transmission de tuber culose à un enfant par l'usage quotidien du lait d'une vache pommelière ; le voici :

Un garçon, âgé de cinq ans, d'une forte constitution apparente, descendant de parents sains et bien constitués dont les familles, du côté paternel comme du côte maternel, étaient exemptes de toute maladie héréditaire, fut atteint de la scrofulose et est mort, quatre semaines plus tard, des suites d'une tuberculose miliaire des poumons et d'une *hypertrophie énorme des glandes mésentériques.* En pratiquant l'autopsie de ce jeune garçon, on apprit, par hasard, que peu de temps auparavant, les parents avaient dû faire abattre une vache qui, d'après les déclarations du médecin vétérinaire, était atteinte de phthisie

pommelière. Cette vache était bonne laitière, et pendant longtemps, le garçon avait bu, immédiatement après la mulsion, le lait qu'elle donnait.

Dans ce cas particulier, le rapport entre la maladie de l'enfant et la nature du lait dont il a fait usage doit être considéré comme certain, car l'on peut, à volonté pour ainsi dire, donner lieu, sur des animaux, à des phénomènes identiques, par l'ingestion de substances infectées par l'élément de la virulence tuberculeuse.

Si la tuberculose est contagieuse d'animal à animal, elle l'est aussi dans l'espèce humaine par les rapports des personnes entre elles, surtout les rapports intimes comme ceux de l'alcôve. Voici quelques faits à l'appui que M. Lydtin cite dans son mémoire :

Une jeune fille très bien portante, issue d'une famille exempte de tout antécédent de phthisie, se maria à un phthisique qui appartenait à une famille dont déjà plusieurs membres avaient succombé à la tuberculose. Quelques années après son mariage, cette jeune femme devînt malade et elle est morte de phthisie. Le mari, atteint du même mal, se remaria. Il avait alors 52 ans. Sa seconde femme jouissait d'une santé parfaite au moment du mariage ; elle est également morte de phthisie. (*Fritzen's med. Annalen*.)

Autre fait :

Un jeune homme prédisposé à la phthisie se maria avec une jeune Hollandaise d'un tempérament sanguin et d'une bonne constitution. Quelque temps après le mariage, la femme perdit sa couleur fraîche et fut atteinte d'une mauvaise toux ; un mois plus tard, elle crachait du sang; le médecin conseilla à la jeune femme de ne plus coucher dans un même lit avec son mari.

mais elle refusa de suivre ce conseil et, six mois après, elle succomba à la phthisie. La servante qui donna des soins à la femme et le domestique qui cependant, par mesure de prudence, ne s'était guère trouvé dans la chambre de la malade, sont morts de la même maladie. (Cullen. *Gazette salutaire.*)

Les faits de cet ordre sont devenus, tant ils sont nombreux, de notoriété vulgaire, et il est probable qu'à la longue, ils ne manqueront pas de produire leurs effets pratiques, en faisant prédominer dans les esprits la croyance aux dangers qui peuvent résulter, dans les unions matrimoniales particulièrement, de la contagiosité de la tuberculose.

De l'ensemble de tous les faits réunis dans ce chapitre ressort à l'évidence la démonstration que la tuberculose, maladie commune à l'homme et à un certain nombre d'espèces animales, est susceptible de se transmettre, par voie de contagion, d'une espèce à une autre; et, dans la même espèce, d'individu à individu, ce qui met hors de doute l'identité de sa nature, sur quelque espèce qu'elle se manifeste.

Les conditions nécessaires pour qu'elle se transmette soit dans l'espèce, soit d'une espèce à une autre, peuvent se trouver réalisées : 1° par les rapports de cohabitation, surtout lorsque ces rapports sont étroits et prolongés ; 2° par l'introduction dans les voies digestives de matières servant d'excipients aux éléments de la contagion; matières morbides, lait, viandes, sang provenant d'animaux tuberculeux; 3° par l'inoculation expérimentale ou accidentelle.

A toutes les preuves, fournies par l'observation cli-

nique et par l'expérimentation, d'une corrélation causale intime entre la tuberculose de l'homme et celle des bêtes dont il fait sa nourriture, M. Lidtin a voulu ajouter celle qui ressort d'un tableau graphique comparatif de la propagation statique de cette maladie dans l'espèce humaine et dans l'espèce bovine. L'organisation très complète de la police sanitaire dans le grand-duché de Bade, au double point de vue des populations humaines et des populations animales, lui a permis de réunir les éléments de la double statistique qu'il voulait établir, et voici les résultats qui sont exprimés par le tableau qu'il a dressé :

En suivant les deux lignes qui marquent, l'une, la mortalité causée dans l'espèce humaine par la tuberculose, et l'autre, la fréquence des cas de tuberculose parmi les bêtes bovines, on remarque un parallélisme approximatif des deux lignes, hormis dans les points qui correspondent aux localités où se trouvent établis beaucoup de bouchers qui fournissent la viande de qualité inférieure aux centres populeux des arrondissements voisins. Dans les arrondissements qui sont presque exempts de la tuberculose animale, la courbe correspondante sur le tableau à la tuberculose de l'homme dénonce la rareté des cas de mort. L'élevage prédomine dans ces arrondissements où l'on n'importe que rarement du bétail étranger.

Les chiffres dont M. Lidtin s'est servi pour dresser son tableau n'embrassant qu'une seule année n'ont pas encore une grande signification, mais ils en acquièrent une plus forte de leur parfaite concordance avec les résultats de l'observation et de l'expérimentation. La plus grande fréquence de la phthisie humaine dans les lieux où la phthisie est constatée sur

un plus grand nombre d'animaux alimentaires ne vient elle pas à l'appui de la loi de la relation causale entre celle-ci et celle-là?

III. « Quelles sont les mesures préventives auxquelles on doit avoir recours pour empêcher l'influence nuisible que peut avoir l'utilisation de la viande et du lait des bêtes atteintes de phthisie pommelière? »

M. Lydtin prélude à l'étude de cette dernière question par un très long historique qui montre que, de tout temps, on s'est préoccupé des dangers que pouvait entraîner l'alimentation avec des viandes provenant d'animaux atteints de phthisie. L'observation les avait-elle fait constater, ou bien obéissait-on à un sentiment de répugnance inspirée par l'aspect et l'étendue des lésions qui prennent des proportions si considérables dans les animaux avancés en âge? Peu importe. Toujours est-il que la vente de ces viandes a été généralement prohibée et que même on a eu recours à des mesures très rigoureuses pour punir les infractions commises par les marchands. Témoin « un arrêt du parlement de Paris, en date de 1716, par lequel un boucher, préposé aux boucheries de campagne, fut condamné à faire amende honorable, nu-tête et à genoux, en chemise, une corde au cou, un cierge de deux livres entre les mains, une pancarte sur le dos et une autre sur la poitrine avec cette inscription : *Préposé aux boucheries, qui a distribué aux soldats de la viande ladre* (lépreuse) *prove-*

nant d'animaux abattus pour cause de maladie et qui a méchamment vendu et distribué la viande des veaux crevés ». Suivant les idées qui dominaient alors dans la législation pénale, l'adéquation était loin d'être justement établie entre la faute commise et la punition qu'on lui appliquait.

Je ne suivrai pas davantage M. Lydtin dans son exposé rétrospectif, et j'arrive immédiatement au point principal qu'il s'agit de résoudre : Comment prémunir les populations contre les dangers certains de l'infestation tuberculeuse, qui peuvent résulter de l'ingestion de viandes ou de lait provenant d'animaux atteints de cette maladie ?

Sur ce point l'accord est loin d'exister entre les auteurs qui ont fait de cette question l'objet de leurs études ; presque tous ont obéi à la préoccupation d'accommoder les principes avec les difficultés des applications pratiques. Gerlach, par exemple, qui a constaté expérimentalement « que non seulement l'ingestion de matières tuberculeuses, mais encore *celle de viandes provenant d'animaux atteints de pommelière, déterminait souvent des altérations tuberculeuses et caséeuses chez les animaux en expérience ;* et que ce résultat, *ordinaire* quand les substances ingérées sont crues, pouvait se produire encore, mais plus rarement, quand elles avaient été soumises à la cuisson » ; Gerlach a cru pouvoir établir des degrés dans la nocuité des viandes provenant d'animaux tuberculeux. Suivant lui, « la viande commencerait à être nuisible dès qu'on pourrait démontrer, par des traces persistantes,

que *la maladie pommelière, partie d'un foyer tuberculeux limité, s'est répandue plus ou moins généralement dans l'organisme*. Et ces traces seraient :

« 1° L'existence de lésions tuberculeuses dans les glandes lymphatiques voisines des organes atteints de néoplasies pommelières ;

« 2° La présence de foyers caséeux dans les poumons ;

« 3° L'extension secondaire des tubercules ;

« 4° L'amaigrissement évident. »

Mais cette manière de voir n'a point été partagée par un autre auteur, le Dr Johne, dont les travaux sur les questions sanitaires sont tenus en très haute estime, au témoignage de M. Lydtin. « Suivant Johne, Gerlach a été trop loin en considérant la viande comme nuisible dès que la maladie a envahi les glandes lymphatiques voisines du foyer tuberculeux. »

D'après lui, pour qu'il y ait réellement action nuisible, il faut qu'il y ait déjà généralisation de la tuberculose, c'est-à-dire que le principe nosogène du tubercule ne se trouve plus seulement dans les voies de la circulation lymphatique périphérique, où il reste toujours plus ou moins localisé, mais qu'il soit arrivé jusque dans le canal thoracique et dans le système vasculaire sanguin, d'où il se sera alors répandu dans tout le corps. *Aussi longtemps que les bêtes de boucherie*, atteintes de tuberculose, quelle qu'en soit l'espèce, *ne présentent pas les caractères de la métastase tuberculeuse*, c'est-à-dire de la tuberculose généralisée et que, par conséquent, il n'y a pas lieu

d'admettre une infection de la viande de ces animaux, aussi longtemps on peut se borner à n'écarter de la consommation que les organes tuberculeux, ainsi que les vaisseaux et les glandes lymphatiques qui se trouvent sur le trajet de la circulation, depuis les organes atteints jusqu'au canal thoracique. Pour atteindre plus sûrement et plus facilement le but proposé, on rejettera en même temps, dans ce cas, les vaisseaux avoisinants et la masse conjonctive qui les entoure. Quant à la viande, on doit, quel que soit l'état de nutrition de l'animal qui l'a fournie, la considérer comme *non nuisible;* elle est tout au plus de qualité inférieure, si toutefois il n'existe pas quelque autre cause pour laquelle on doit la rejeter de la consommation.

« *Il n'en est plus de même si l'existence des altérations ci-dessus indiquées rend probable une infection du sang;* dans ce dernier cas, le cadavre tout entier de l'animal, quelqu'en soit le degré d'embonpoint, doit être saisi; la consommation doit en être interdite. »

Les deux auteurs dont je viens de rapporter les opinions respectives me paraissent avoir méconnu, l'un et l'autre, ce principe fondamental de la pathologie générale que, dans une maladie contagieuse, l'élément vivant de la virulence ne demeure pas localisé aux lésions, mais qu'il court partout avec le sang et que, conséquemment, l'organisme tout entier en est infecté. Aussi bien, à ne considérer que la tuberculose, la preuve en est faite, pour elle, de la manière la plus irréfragable par les expériences de

Toussaint, de Gerlach et d'autres expérimentateurs. La viande sert d'excipient à l'agent de la virulence, et le sang aussi. Les expériences en témoignent.

La conclusion logique à tirer de ces faits, c'est qu'on devrait être tout aussi scrupuleux à l'endroit de la viande de provenance tuberculeuse qu'on l'est à l'égard de celle des chevaux morveux et interdire la consommation de l'une comme de l'autre, et pour les mêmes motifs, quelles que soient ses belles apparences. Aucun accommodement avec les principes ne devrait être permis, puisqu'il ne saurait plus y avoir de doutes aujourd'hui sur la réalité des dangers qui peuvent résulter de l'usage de ces viandes.

Oui; mais il y a des difficultés pratiques qu'il est nécessaire de surmonter pour que les principes puissent produire leurs conséquences logiques ; il faut que l'on parvienne à résoudre le problème de la conciliation des intérêts privés avec l'intérêt général. Si les premiers devaient être sacrifiés au second sans compensation, les chances seraient grandes pour qu'on se trouvât en présence de résistances qui rendraient très difficile l'application des mesures sanitaires dont la tuberculose serait l'objet. L'exemple suivant, que j'extrais du mémoire de M. Lydtin, en témoigne :

Lorsque, inspirés par les écrits de Gerlach, certains inspecteurs de viande du grand-duché de Bade, parmi lesquels nous signalons le médecin vétérinaire de district, Fuchs, de Mannheim, ont cherché à appliquer, un peu plus rigoureusement et plus consciencieusement, les mesures prescrites par le règle-

ment sur l'inspection des bêtes de boucherie atteintes de phthisie pommelière, les bouchers et propriétaires de bétail ont réagi d'une telle façon que des conséquences fort graves étaient à redouter. Ces derniers ont déclaré qu'ils ne vendraient plus aux bouchers de Mannheim ou, au moins, qu'ils ne le feraient plus que sous conditions d'être affranchis de toute garantie. Les bouchers, de leur côté, ont prétendu que devant seuls subir toutes les mauvaises chances relativement à la salubrité de la viande, il ne leur était plus possible de fournir la viande aux prix actuels. D'autres bouchers annoncèrent qu'ils n'iraient plus abattre dans l'abattoir de la ville, et qu'ils feraient amener en ville, sous forme de viande abattue, tout ce qu'il leur fallait pour desservir leur clientèle. En procédant ainsi, les bouchers, comme les marchands de bestiaux, rejetèrent toutes les charges sur le consommateur qui, sans tenir compte du fait qu'il allait être mieux garanti, au point de vue de sa santé et recevoir une meilleure viande qu'autrefois, ne ressentit d'autre effet de l'application plus rigoureuse des mesures de police sanitaire que l'atteinte que l'on portait à son porte-monnaie. Les bouchers cherchaient, d'autre part, à échapper à un contrôle plus sévère et ils diminuaient encore ainsi la garantie due au consommateur. Un tel état de choses ne pouvait se prolonger et les mesures plus sévères auxquelles on avait eu un moment recours, ont dû, de nouveau, céder la place aux mesures moins rigoureuses qui avaient été en usage antérieurement.

A quels moyens peut-on recourir pour éviter le conflit auquel l'application des mesures sanitaires ne manque pas de donner lieu entre les intérêts particuliers et l'intérêt de l'hygiène publique, lorsque, pour sauvegarder celui-ci, on porte atteinte aux premiers par la défense de livrer à la consommation des viandes de provenance tuberculeuse? Il n'y en a qu'un seul réellement efficace : c'est l'indemnisation pour les pertes que l'action publique entraîne fatale-

ment lorsqu'elle intervient pour priver un propriétaire de la jouissance d'une chose qui lui appartient, et l'empêcher d'en disposer suivant sa meilleure convenance. L'histoire de la peste bovine prouve que sans l'indemnité la lutte pour la défense de l'intérêt public est absolument impossible. Sous Louis XIV, l'autorité, malgré ses dragons et les moyens violents dont s'armait la loi, n'a pas été de force à surmonter les résisances des paysans dont on avait voulu abattre les bestiaux pour empêcher les irradiations de la peste bovine dans nos provinces méridionales. Mais ce qu'on n'avait pu faire par la violence, on a réussi à le réaliser sans peine par la mesure de l'indemnisation. L'intérêt privé se conforma facilement à la règle, dès qu'il n'eut plus à craindre ce qu'il considérait comme une spoliation. Ainsi en a-t-il été dans tous les pays. Les lois sanitaires sont d'autant plus efficaces qu'elles sont plus libérales à l'endroit de la propriété.

La question du mode à suivre pour appliquer le principe de l'indemnité à la phthisie pommelière est discutée dans le mémoire de M. Lydtin, et il se rallie à l'assurance obligatoire qui serait imposée aux éleveurs et aux bouchers, et permettrait de réaliser les fonds nécessaires pour indemniser les ayant-droits des pertes qu'entraîneraient soit l'abatage des animaux malades ou suspects, soit l'interdiction de la vente des viandes provenant d'animaux sur lesquels des lésions de la phthisie auraient été constatées.

Pour donner la mesure de la somme qu'il serait

nécessaire de réaliser par l'assurance, en vue de l'application du principe de l'indemnité à la phthisie pommelière, M. Lydtin a réuni et reproduit dans son mémoire tous les éléments statistiques qu'il a pu trouver dans le grand-duché de Bade. Ces documents seront consultés avec fruit par les différents gouvernements qui se proposeront de mettre à l'étude cette grave et difficile question, dont la solution s'impose à tous, en raison de la réalité incontestable des dangers qu'entraîne pour les populations l'usage des viandes provenant des animaux infectés par la tuberculose.

Voici, pour terminer cette analyse, l'ensemble des conclusions et résolutions que la commission, chargée de l'étude préparatoire de la question de la pommelière, se proposait de soumettre à l'adoption du Congrès international vétérinaire de Bruxelles :

1° La phthisie pommelière est une maladie transmissible par voie d'hérédité ;

2° Elle est contagieuse ;

3° Elle doit être classée parmi les affections qui doivent être combattues par des mesures de police sanitaire;

4° Les mesures auxquelles on doit avoir recours dans ce dernier but, sont les suivantes :

a). Tout propriétaire d'animaux domestiques est obligé de déclarer, à bref délai, à l'autorité qui fait le service de la police, tout cas de phthisie pommelière, ainsi que l'apparition de tout symptôme faisant soupçonner l'existence de cette affection ; et doit, en outre, maintenir l'animal atteint ou suspect écarté de tout endroit où il pourrait donner lieu à transmission de celle-ci.

La même obligation incombe à celui qui, dans une exploitation, remplace le propriétaire, au conducteur d'un troupeau

qui se trouve en route, ainsi qu'au propriétaire de l'étable, cour, pâturage ou parcage, qui a reçu des animaux en dépôt.

La déclaration est également obligatoire pour les médecins-vétérinaires et pour toute personne qui exerce par profession l'art de guérir nos animaux domestiques. Il en est de même pour les inspecteurs de viande et pour tout individu qui, par métier, s'occupe de la destruction, de l'utilisation ou des manipulations de cadavres et de leurs produits si, avant toute intervention de la police, ils viennent à constater l'existence de la phthisie pommelière, ou à reconnaître des symptômes faisant suspecter la présence de cette maladie.

b). L'apparition de l'affection doit être signalée publiquement, en même temps que l'on aura soin de désigner le troupeau infecté.

c). Les animaux suspects, aussi bien que les malades, doivent être séquestrés et leur abatage est ordonné par mesure de police. Les animaux suspects de contamination doivent être maintenus isolément, à moins qu'ils ne soient que peu nombreux; dans ce dernier cas, ils sont abattus par ordre de l'autorité. Si le nombre des bêtes suspectes de contamination est plus considérable, il y a lieu de conseiller de les engraisser et de les envoyer à l'abattoir le plus tôt possible.

d). Les étables et locaux infectés doivent être soumis à une surveillance spéciale de police pendant toute une année à partir du dernier cas de la maladie. La vente d'animaux suspects de contamination n'est permise que si les bêtes vendues sont destinées à l'abatage, qui devra être surveillé par un vétérinaire.

e). La place occupée par une bête pommelière doit, après l'enlèvement de celle-ci, être nettoyée et désinfectée; il doit en être de même dès que la maladie a disparu des étables et autres locaux fermés dans lesquels des animaux atteints de phthisie pommelière ont séjourné. Ce n'est qu'après l'application des mesures de désinfection que les mesures de police qui ont dû être prescrites pourront être levées. Pendant toute la durée de la panzootie, on aura soin de maintenir les étables dans un état de ventilation convenable.

f). Pour que la viande et les viscères d'une bête pommelière puissent être livrés à la consommation, il faut que, au moment de l'abatage, la maladie soit reconnue être encore à son début; que les lésions ne soient étendues qu'à une petite partie du corps; que les glandes lymphatiques se montrent encore exemptes de toute lésion de la pommelière; que les foyers tuberculeux n'aient pas encore subi de ramollissement; que la viande pré ente les caractères d'une viande de première qualité et que l'état général de la nutrition d'un animal abattu ne laisse rien à désirer au moment où il est sacrifié.

La viande des bêtes tuberculeuses admises à la consommation ne peut pas être conduite en dehors de la localité dans laquelle l'abatage a eu lieu et ne peut être mise en vente à un étal ordinaire de boucherie.

Tout quartier de viande et tout viscère montrant des lésions ou des transformations tuberculeuses, ainsi que la viande de tout autre animal chez lequel on rencontre à l'autopsie une infection tuberculeuse plus prononcée que celle dont il est parlé ci-dessus, seront dénaturés par un arrosage à l'aide d'huile de pétrole; ils seront ensuite enfouis sous la surveillance de la police. L'extraction de la graisse par la cuisson, ainsi que l'emploi de la peau, peut être autorisée.

L'inspection de toute bête atteinte de tuberculose aura lieu par un vétérinaire qui, seul, jugera si la viande peut être consommée.

g). Le lait d'animaux atteints ou suspects de phthisie pommelière ne peut être employé ni pour la consommation de l'homme ni pour celle de certains animaux. La vente de pareil lait doit être sévèrement défendue. Quant au lait des animaux suspects de contamination, il ne doit être employé qu'après avoir été bouilli.

h). Il y a lieu d'accorder, sous réserve de l'application des mesures destinées à prévenir tout abus, une indemnité pour les bêtes bovines abattues par ordre pour cause de phthisie pommelière, ainsi que pour celles mortes à la suite de cette maladie, et en sus pour celles reconnues tuberculeuses après abatage pour la boucherie.

L'indemnité peut être payée par la caisse de l'Etat, ou bien

on peut, en vue de créer les fonds nécessaires, recourir à la création d'une assurance obligatoire.

i). Les contraventions aux prescriptions relatives aux mesures préventives et répressives de la phthisie doivent être punies.

j). Pour sauvegarder la santé de l'homme contre les dangers dont elle est menacée par la consommation possible de viandes provenant d'animaux malades, ou de viandes gâtées ou putréfiées, ou bien encore d'objets de charcuterie putréfiée, il y a lieu d'instituer dans toute commune un service compétent pour l'inspection des viandes.

k). Les établissements qui ont pour spécialité de fournir du lait pour le traitement des personnes malades ou pour la nourriture d'enfants doivent être soumis, en ce qui concerne les bêtes laitières, à un contrôle durable, confié à des médecins vétérinaires officiellement désignés à cet effet.

En recommandant au Congrès l'adoption des résolutions que nous venons d'exposer, nous ne pensons pas avoir outrepassé la limite des *propositions nécessaires*, si on veut faire cesser un danger qui, menaçant depuis trop longtemps déjà les propriétaires de bestiaux, ainsi que la santé des consommateurs, constitue une véritable calamité.

On voit, par le libellé du paragraphe *f*, que M. Lydtin et ses collègues de la commission de la phthisie pommelière n'ont pas osé aller jusqu'au bout des conséquences de la démonstration qu'ils ont faite de la contagiosité de la tuberculose et de la possibilité que l'élément de la contagion de cette maladie pénètre dans l'organisme humain avec les aliments ingérés. Cette preuve étant faite, la logique voulait que les viandes provenant des animaux tuberculeux fussent éliminées de la consommation, tout aussi bien que celle des chevaux morveux; dans un cas comme dans l'autre, on ne saurait admettre une

proportionnalité entre l'intensité de la virulence et celle des lésions par lesquelles les maladies s'expriment respectivement.

Telle n'a pas été cependant la thèse soutenue par M. Lydtin dans la discussion trop courte à laquelle le paragraphe *f* a seul donné lieu à la dernière heure du Congrès, devant un auditoire réduit, et qui n'était plus dans les conditions d'esprit nécessaires pour délibérer avec maturité sur l'importante question théorique et pratique qui lui était soumise.

Voici comment, d'après le procès-verbal analytique de la séance du 16 septembre, M. Lydtin a motivé la proposition spécifiée dans le paragraphe *f* des conclusions qui devaient être soumises à l'adoption du Congrès :

L'agent de la transmission pénètre l'organisme par la voie des vaisseaux lymphatiques ; *il se propage lentement*. Les lésions occasionnées par les germes tuberculeux *sont d'abord localisées et comme isolées des tissus voisins;* puis elles *envahissent petit à petit l'organisme*, en même temps que les lésions plus anciennes subissent des transformations successives; d'abord celles-ci se présentent à l'état de tubercules crus; ce sont les plus jeunes ; puis elles deviennent caséeuses, purulentes et crétacées.

La généralisation des lésions est lente et plusieurs cas peuvent se rencontrer sur le cadavre d'une bête de boucherie. Quelquefois les tubercules sont localisés et la viande a un bel aspect. *Rien ne prouve que cette viande soit nuisible pour le consommateur.*

On n'a pas encore d'accidents pouvant être rattachés à cette cause. Quand les tubercules sont répandus dans l'organisme et que la plupart des voies lymphatiques sont atteintes, on peut dire que la viande est dangereuse ou au moins malsaine, de mauvaise qualité ; en Allemagne, on la classe dès lors

dans la catégorie des viandes de basse boucherie ; elle est vendue à part comme viande malade; le public est donc prévenu. D'autres fois, il y a des foyers purulents ou caséeux, des tubercules ramollis, dans ce cas la viande doit être rejetée, comme aussi lorsque l'affection est généralisée, qu'un grand nombre de ganglions lymphatiques sont malades, ou bien encore que la bête tuberculeuse est déjà amaigrie, la nutrition ayant été déjà profondément altérée.

M. Lydtin a, en conséquence, proposé d'accepter, quant à la consommation des viandes de bêtes tuberculeuses, l'alinéa *f* de son rapport.

En d'autres termes, M. Lydtin a cherché, lui aussi, un accommodement avec les principes, en soumettant au Congrès la proposition de proclamer inoffensive la viande provenant d'animaux tuberculeux, lorsque ces animaux se trouvent, au moment de leur abatage, dans les conditions, assez difficiles à rigoureusement déterminer, du reste, qui sont spécifiées dans le paragraphe *f* des conclusions.

Mais M. Lydtin s'est appuyé pour soutenir sa proposition, plutôt sur des inductions que sur des preuves. Rien n'autorise à admettre comme des faits certains, d'abord que la virulence de la tuberculose soit moindre à sa période initiale qu'à une époque plus avancée de son évolution; et ensuite qu'étant données des lésions qui sont l'expression des actions locales, déterminées par l'élément de la virulence, cet élément serait concentré exclusivement au siège de ces lésions et ne se retrouverait nulle part ailleurs. — Aussi ai-je opposé aux affirmations tout inductives de M. Lydtin les résultats des expériences

directes qui dénoncent la présence de l'élément de la virulence tuberculeuse dans des tissus qui ne paraissent être le siège d'aucune lésion. M. Toussaint, notamment, n'a-t-il pas démontré, par exemple, que le jus de viande provenant de bêtes tuberculeuses, possédait des propriétés virulentes attestées par des inoculations faites sur le bœuf, le porc, le chat, le lapin; et que ces propriétés, il les conservait même après avoir été chauffé à des températures de 50 à 60°, c'est-à-dire à la température culinaire des viandes rôties. — En présence de pareils résultats, j'ai émis l'opinion qu'on ne devait pas reconnaître de degré, dans la tuberculose, pas plus que dans la morve, quand il s'agit des viandes de boucherie; et qu'il doit suffire, pour interdire la livraison d'une viande à la consommation, que la certitude soit acquise de l'existence de la tuberculose sur l'animal dont cette viande provient. La preuve incontestable aujourd'hui, qui est faite par le laboratoire, que les animaux peuvent être infectés de la tuberculose par les voies digestives, n'autorise-t-elle pas très fortement l'induction que la phthisie humaine pourrait bien avoir une de ses sources principales dans l'étal du boucher, — source à peu près méconnue aujourd'hui, et par cela même, d'autant plus dangereuse?

Fort de cette conviction, j'ai soumis au Congrès de Bruxelles la proposition suivante à titre d'amendement au paragraphe *f* des conclusions de la commission :

« La tuberculose ayant été reconnue expérimen-

talement transmissible par les voies digestives, le Congrès déclare qu'il y a lieu d'éliminer de la consommation les viandes provenant d'animaux tuberculeux, quelque soit le degré de la tuberculose et quelles que soient aussi les qualités apparentes de ces viandes. »

J'ai fait suivre cette proposition d'une autre, relative à la concession d'une indemnité, car la mesure de l'interdiction des viandes de provenance tuberculeuse ne manquerait pas d'être rendue très difficile par la résistance des intérêts qu'elle léserait, si une indemnité n'était pas accordée aux propriétaires dépossédés.

Il est bien regrettable qu'une question aussi importante que celle de la tuberculose bovine, considérée dans ses rapports avec la tuberculose humaine par l'usage des viandes provenant d'animaux malades, ne soit venue à l'ordre du jour du Congrès qu'au dernier jour de ses travaux, alors qu'il était réduit à une petite minorité, impatiente elle-même d'en finir et peu disposée, par cela-même, à une discussion approfondie. Les décisions qui ont été prises dans de telles conditions ne sauraient être considérées comme l'expression véritable du vote du Congrès et invoquées ultérieurement avec cette signification. A vrai dire, cette question a été réservée pour la cinquième session du Congrès international vétérinaire, qui doit être tenue à Paris dans quatre ans.

Aussi bien, du reste, les votes, tels qu'ils se sont répartis entre ceux, en nombre bien réduit, qui ont

pris part à cette dernière délibération, donnent à penser que la question n'était pas encore mûre. De fait, malgré tant de preuves accumulées, la contagiosité de la tuberculose elle-même n'a pas été affirmée par un vote unanime. Les doutes à cet endroit ou, tout au moins, le défaut de convictions, se sont exprimés par quatorze abstentions contre vingt-cinq voix affirmatives.

La dissidence a été plus grande encore quand il s'est agi de se prononcer sur la règle de conduite à suivre à l'égard des viandes provenant d'animaux tuberculeux. J'avais proposé au Congrès de déclarer « qu'il y avait lieu d'interdire de livrer à la consommation les viandes de cette provenance, quel que fût le degré de la tuberculose et quelles que fussent aussi les qualités apparentes de ces viandes ». Quinze voix seulement se sont ralliées à cette proposition; quatorze lui ont été opposées et il y a eu neuf abstentions.

En présence de ce résultat, la question de l'indemnité n'avait plus d'objet et il n'y a pas eu lieu de la mettre aux voix.

Le Congrès international vétérinaire de Bruxelles a donc laissé sans solution complète la question si importante, au point de vue de l'hygiène publique, de la règle que doivent suivre les inspecteurs de boucherie, lorsqu'ils se trouvent en présence du cadavre d'un animal sur lequel les lésions de la tuberculose sont constatées. Mais cette session ne sera pas stérile, puisqu'elle a été l'occasion du beau Mémoire

de M. Lydtin où se trouvent réunis un grand nombre de documents sur la transmissibilité possible de la tuberculose par différentes voies et tout particulièrement par les voies digestives. De pareils faits, et en si grand nombre, ne peuvent pas manquer d'exercer peu à peu leur pression sur les esprits et de les préparer à accepter l'idée que les viandes provenant d'animaux affectés de la tuberculose, à quelque degré que ce soit, doivent être rejetées de la consommation publique, tout aussi bien que celles qui proviennent d'animaux morveux. Laissons faire au temps, et cette opinion qu'on peut appeler salutaire finira par prévaloir. Mais il ne faut pas se contenter des faits acquis; d'autres doivent y être ajoutés par des expériences multipliées le plus possible; et quand les preuves se seront accumulées de la virulence inhérente au jus des viandes chez les animaux tuberculeux, il faudra bien se rendre et toutes les considérations, de quelque ordre qu'elles soient, devront fléchir devant l'intérêt supérieur de l'hygiène publique.

C'est à donner cette démonstration définitive que doivent tendre maintenant tous les efforts des laboratoires qui se sont donné pour objet l'étude de la contagiosité des maladies et des voies par lesquelles leur transmission peut s'opérer, étude dont l'importance est si grande quand il s'agit des maladies propres aux animaux alimentaires.

TABLE DES MATIÈRES

LEÇON D'OUVERTURE

DEUXIÈME LEÇON

IDENTITÉ DES DEUX MÉDECINES

TROISIÈME LEÇON

IDENTITÉ DES DEUX MÉDECINES (*Suite*)

QUATRIÈME ET CINQUIÈME LEÇONS

LA NOTION DE LA NATURE VIVANTE DES ÉLÉMENTS DES CONTAGIONS ET LES LÉSIONS ANATOMIQUES

SIXIÈME LEÇON

LA CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE

SEPTIÈME LEÇON

LES ABCÈS MÉTASTATIQUES ET LES LÉSIONS VISCÉRALES DÉTERMINÉES PAR DES ÉLÉMENTS SPÉCIFIQUES

HUITIÈME LEÇON

LA CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE

NEUVIÈME LEÇON

LA CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE (*Suite*)

DIXIÈME LEÇON

LA CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE (*Suite*)

ONZIÈME LEÇON

LA CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE (*Suite*)

DOUZIÈME LEÇON

LA CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE (*Suite*)

TREIZIÈME LEÇON

LA CONTAGIOSITÉ DE LA TUBERCULOSE (*Suite*)

QUATORZIÈME LEÇON

L'INSPECTION DES VIANDES DE BOUCHERIE AU POINT DE VUE DE LA TUBERCULOSE

QUINZIÈME LEÇON

LE TRAITEMENT DE LA TUBERCULOSE

SEIZIÈME LEÇON

L'IMMUNITÉ CONTRE LES MALADIES

APPENDICE

EVREUX, IMPRIMERIE DE CHARLES HERISSEY

